

Nordlandsbanen
621.33(481) NSB

ELEKTRIFISERING
OG MODERNISERING:

NORDLANDS- BANEN, HVA NÅ?

RAPPORT JUNI 1995



Eks. 1

Nordlandsbanen

621.33 (451) NSB

NSB Bane Region Nord
Plankontoret
Trondheim

Asplan Viak Trondheim P-94123
Nordlandsbanen - Info
TM/wh/po/juni 1995

Asplan Viak 

INNHALDSFORTEGNELSE

FORORD.....	ii
SAMMENDRAG	iii
1. BAKGRUNN OG HENSIKT	1
1.1 Forhistorien.....	1
1.2 Dagens situasjon	1
1.3 Muligheter	5
2. ELEKTRIFISERING OG MODERNISERING	8
2.1 Investeringsbehov	8
2.2 Elektrifisering av Nordlandsbanen	9
2.3 Moderniseringstiltak.....	10
3. TRANSPORTTILBUD PÅ MODERNISERT BANE	17
3.1 Konkurransedyktige kjøretider med nytt materiell	17
3.2 Togtilbud persontrafikk	19
3.3 Transporttilbud gods.....	24
4. SAMFUNNSØKONOMISK NYTTE	26
4.1 Forutsetninger	26
4.2 Nytte for NSB.....	27
4.3 Nytte for trafikantene	27
4.4 Miljøgevinster.....	28
4.5 Samfunnsøkonomisk nytte	29
4.6 Ringvirkninger.....	31
REFERANSELISTE	33
ILLUSTRASJONER.....	33

FORORD

NSBs forretningsidé sier at NSB skal utvikle konkurransedyktige reise- og transport-tjenester for ulike reisemål. Bare en gjennomgående modernisering av hele jernbanevirksomheten og endring av jernbanens rammebetingelser gir en reell mulighet for effektiv utnyttelse av jernbanens fortrinn som transportmiddel.

Stortingets samferdselskomité ba, ved behandlingen av Norsk jernbaneplan 1994-97, NSB gå igang med å planlegge elektrifisering av «trekanten» Trondheim - Steinkjer - Storlien. Første steg skulle være å vise lønnsomheten ved tiltaket. Med dette som bakgrunn startet NSB med en utredning i 1994. I samband med samferdselskomitéens befaring av Nordlandsbanen våren-94, ble det utarbeidet en egen informasjonsrapport /1/ som beskrev hvordan elektrifisering og modernisering av Nordlandsbanen kan gjennomføres, og hvilke muligheter dette gir for landsdelens beboere og næringsliv, og for NSB som transportbedrift.

Denne rapporten er resultatet av det videre arbeidet som er gjennomført siden informasjonsrapporten ble utgitt. Rapportens konklusjoner er forelagt NSBs styre som sluttet seg til følgende anbefaling (sak 40 / 95):

«Styret slutter seg til at planene for linjeforbedringer av strekningen Trondheim - Steinkjer føres videre slik at tiltakene kan inngå i prioriteringen av investeringene i planperioden 1998-2001.

Styret slutter seg videre til at konsekvensene ved moderne dieseldrift (inklusive krenge-materiell) på strekningene Trondheim-Steinkjer og Steinkjer-Bodø blir utredet og at rapport forelegges styret innen utgangen av 1995 - da dette tiltak, basert på det fremlagte saksunderlag, syns å gi den største effekten for trafikantene.»

NSB Bane
Juni 1995



SAMMENDRAG

NORLANDSBANEN - HVA NÅ?

Forhistorien er lang og kronglete - hva med framtiden?

Nordlandsbanen til Bodø sto ferdig i 1962, 90 år etter at banen ble påbegynt i Trondheim. Banestrekningen Trondheim-Bodø er 728 km lang.

Banen er bygd ferdig med ulik standard avhengig av datidens anleggsmetoder, utstyr og krav til framkommelighet. Rasfarlige partier og et stort antall tunneler og bruer av varierende standard medfører at drifts- og vedlikeholdskostnadene er betydelige. Stedvis er det akutt behov for omfattende sikringstiltak, og deler av banen trenger en gjennomgående opprusting innenfor en tidsperiode på 10-15 år.

Nordlandsbanen sliter i dag med opptil 40 år gammelt materiell og en infrastruktur som er mellom 35 og 125 år. Jernbanens forsprang i kjøretid er forlenget innhentet av vegsektoren. I mange år ble banen vedlikeholdt og forbedret i takt med tiden, men i de senere tiår er vedlikehold og opprusting redusert pga. knappe offentlige bevilgninger.

Nordlandsbanen er NSBs mest trafikkerte ikke-elektrifiserte banestrekning med 64 togavganger / -ankomster til / fra Trondheim daglig.



Figur 1 Nye Værnes stasjon - en framtidsrettet del av Nordlandsbanen.

Reisetiden er for lang, men likevel har trafikken rundt Trondheim vokst

Reisetiden med Nordlandsbanen er i dag 9:45 timer mellom Trondheim og Bodø.

Den lange reisetiden skyldes:

- mange tidkrevende «omveger»
- gammelt materiell med begrenset trekkraft/hastighet
- sikkerhetsmessige risikostrekninger hvor hastigheten må reduseres

Trafikken på Nordlandsbanens delstrekninger har utviklet seg forskjellig over tid. På korte og mellomlange reiserelasjoner har trafikken økt de siste to-tre årene som følge av nye togtilbud. «Trønderbanen» mellom Oppdal og Steinkjer er eksempel på dette. På lange reiserelasjoner har en de siste fire-fem årene hatt en nedgang etter vekst på 1980-tallet.

Nordlandsbanen er fremdeles en vesentlig transportåre av gods mellom Østlandet og Trøndelag/Nordland. Dette til tross for at lastebilnæringen har tatt så godt som all vekst i markedet siden tidlig på 1970-tallet.

Nye tider, nye krav

Flere forhold gjør at Nordlandsbanen møter hardere konkurranse de nærmeste årene. Vegnettet (E6) bygges stadig ut, konsesjonsvilkårene for både fly- og busstrafikk endres. Hvis NSB ikke blir gjort i stand til å møte nye tider og nye krav, er tilbakegang i togtrafikken et sannsynlig resultat.

Større konkurransedyktighet for Nordlandsbanen vil kreve bedre trekkraft, redusert kjøretid og bedre kvalitet på transporttjenestene.

Nordlandsbanens modernisering er til nå utredet i to alternativer¹

- Elektrifiseringsalternativet: Elektrifisering av dagens bane uten utbedring av banetraséen.
- Moderniseringsalternativet: Utbedring av banetraséen og elektrifisering

De store baneomleggingene kan skje uavhengig av elektrifiseringen, men det er store kostnadsmessige besparelser ved å foreta omleggingene før banen elektrifiseres.

Elektrifisering av Nordlandsbanen

En vesentlig del av gevinsten med å elektrifisere Nordlandsbanen til Steinkjer ligger i muligheten for å få tatt i bruk elektrisk materiell på de trafikksterke strekningene i Trøndelag.

Elektrifisering av strekningen Steinkjer-Bodø vil gi reduserte kjøretider ved at kraftigere elektrisk materiell har større ytelse og kan holde hastigheten i stigninger, bl.a. over Saltfjellet.

Elektrifisering av hele Nordlandsbanen vil også medføre muligheter for NSB til å utnytte lokomotivparken på en mer rasjonell måte mellom de ulike banestrekninger.

Kostnadene til elektrifisering av strekningen Trondheim-Steinkjer er beregnet til 450 mill. kr; strekningen Steinkjer - Bodø til ca. 2 milliarder kr.

Miljøgevinster

Totalt drivstofforbruk på Nordlandsbanen var i 1993 18 millioner liter diesel. Om man elektrifiserer hele Nordlandsbanen vil dette utgjøre det reduserte drivstofforbruket. Elektrisk drevet jernbane har praktisk talt ingen miljøavgassutslipp.

¹ I det videre arbeidet vil det i tillegg bli utredet moderne dieseldrift på en modernisert trasé. Kfr. NSBs styres vedtak av 11. mai 1995 som er referert på s. viii.



Figur II Baneomlegginger

Modernisering av Nordlandsbanen

For å oppnå den ønskede reise- og turneringstid må det foretas tiltak som kan korte kjøretiden mellom Trondheim og Stjørdal med 8-10 minutter. Banen foreslås kortet inn med 2,4 km ved bygging av nye tunneler i Ytre Malvik (Malvik-tunnelene) og mellom Hommelvik og Hell (Gjevingåsen tunnel). Disse tiltakene vil alene redusere kjøretiden med 6-7 minutter.

Tunnel under Forbordsfjellet mellom Stjørdal og Steinkjer vurderes som et av de mest lønnsomme enkelttiltak på strekningen Trondheim-Bodø, og vil redusere banelengden med 6,4 km.

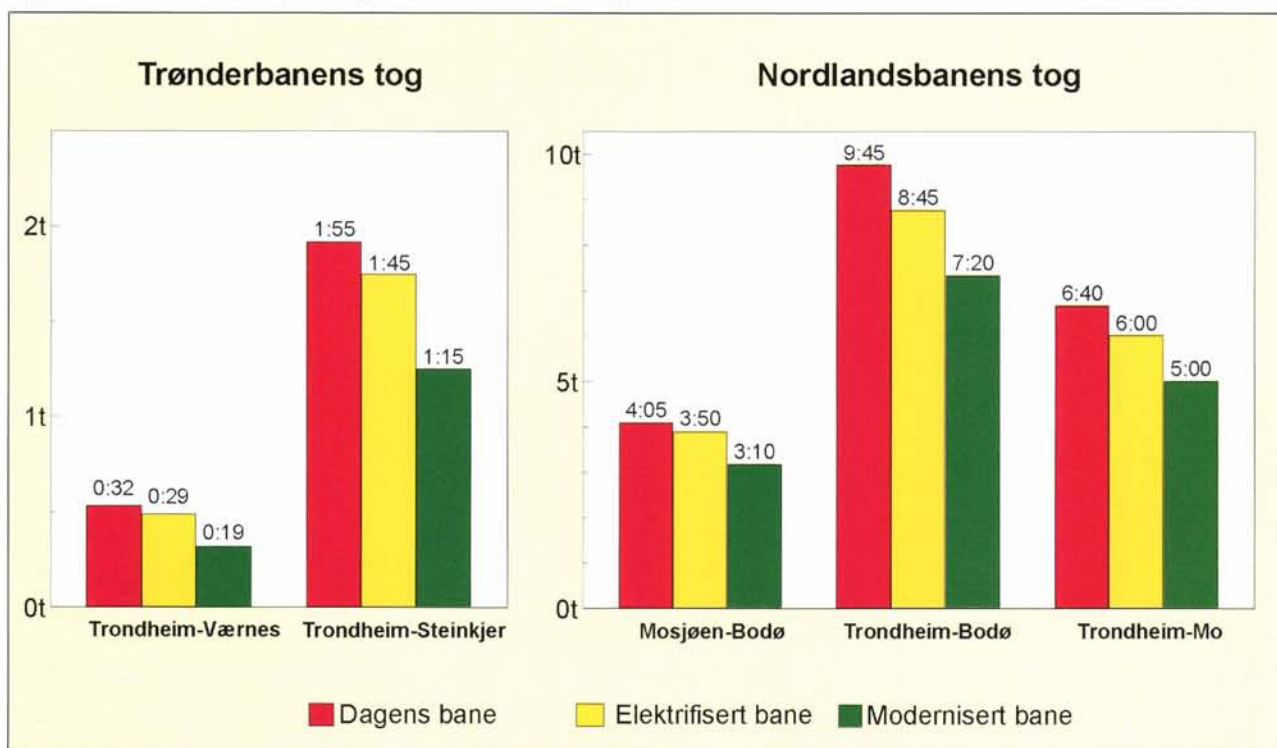
Omlagging av banen mellom Elsfjord og Bjerka vil være nødvendig for å omgå partier på banen hvor NSB i dag har problemer med å avvikle togdriften tilfredsstillende. Vedlikeholdet krever ekstraordinære kostnader bl.a. i form av faste linjevisitasjoner og kontinuerlig oppsyn med strekningens mange rasfarlige partier.

Tunnel gjennom Raudberget vil utelate et meget rasfarlig parti øverst i Dunderlandsdalen og fremstår som Nordlandsbanens mest påkrevde sikkerhetstiltak.

I tillegg vil det være aktuelt å gjennomføre en rekke mindre tiltak som vil muliggjøre høyere hastigheter på eksisterende bane.

For strekningen Trondheim - Steinkjer er moderniseringstiltakene kostnadsberegnet til ca. 1 milliard kr. Modernisering av strekningen Steinkjer - Bodø er kostnadsberegnet til et tilsvarende beløp. Elektrifiseringskostnadene kommer i tillegg.

Figur III Rutetider på dagens, elektrifisert og modernisert bane.



Transporttilbudet på modernisert bane kan forbedres uten bruk av mer materiell

Moderniseringstiltakene vil redusere Nordlandsbanens lengde med 19 km og øke gjennomsnittlig kjørehastighet fra 75 til 96 km/t.

Både elektrifiserings- og moderniseringsalternativet vil gi grunnlag for et forbedret transporttilbud. Bare moderniseringsalternativet vil imidlertid gjøre NSB i stand til fullt ut å utnytte de mulighetene som ligger i konkurransedyktige kjøretider og optimal utnyttelse av kostbart materiell

En modernisering av Nordlandsbanen mellom Trondheim og Stjørdal gjør det mulig å etablere et konkurransedyktig togtilbud i tilbringertjenesten til/fra Trondheim Lufthavn, Værnes. Ca. 20 minutters kjøretid mellom Værnes og Trondheim (flybussen 35 min) vil gjøre det mulig å tilby en togfrekvens på inntil fire tog i timen med liten materiellinnsats.

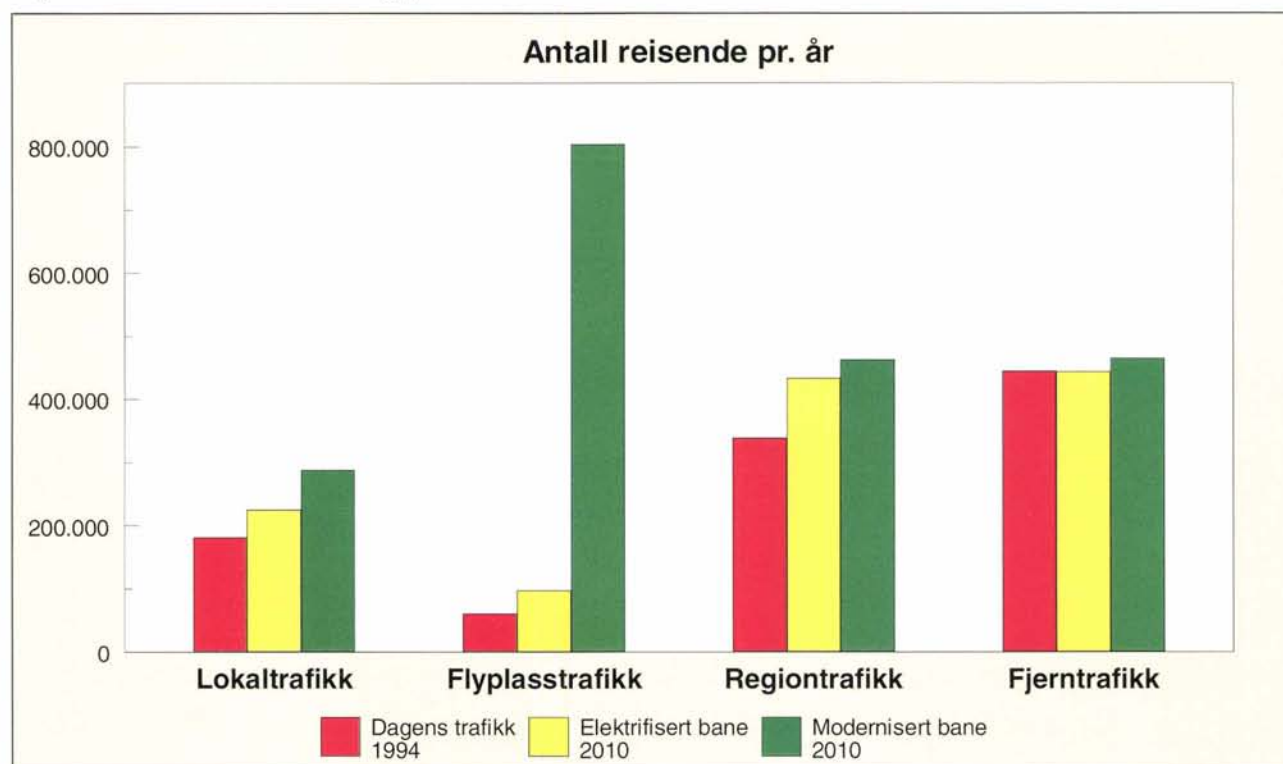
Modernisering av banen til Steinkjer vil være et godt grunnlag for å videreutvikle «Trønderbanens» togtilbud på Innherred. Reduksjonen i kjøretid fra 1:55 til 1:15 timer gjør det mulig å opprettholde dagens rutetilbud mellom Trondheim og Steinkjer samtidig som behovet for materiell reduseres.

Togtilbudet på strekningen Mosjøen-Bodø vil nesten kunne fordobles uten økning av materiellbehovet. Avgangs- og ankomsttidene vil på en bedre måte enn i dag kunne tilpasses de behov reisende fra Rana og Vefsn har ved besøk i fylkeshovedstaden Bodø.

En fullmodernisert Nordlandsbane muliggjør at elektrisk materiell kan kjøre strekningen Trondheim-Bodø på 7:20 timer. Bl.a. vil det bli mulig å tilby to dagtog og ett nattog hver veg i korrespondanse med et utvidet togbusstilbud i Steinkjer, Grong, Mosjøen, Mo og Fauske.

Ytterligere kjøretidsbesparelser kan oppnås ved bruk av kregemateriell.

Figur IV Trafikkutvikling på delmarked.



En modernisert Nordlandsbane vil avlaste vegnettet for tungtrafikk

Realisering av de foreslåtte moderniserings tiltak innebærer muligheter for NSB som godstransportør. Forbedringer av banenettet og terminaler vil redusere framføringstiden og øke turneringen av lok, vogner og containere. NSB vil høste gevinster i form av bedre materiellutnyttelse. Næringslivet vil høste fordeler gjennom kortere bestillingsfrister og større sikkerhet for at punktlighet og kvalitet blir som lovet. Redusert transporttid innebærer dessuten at jernbanen vil bli vurdert som hensiktsmessig for et større geografisk område enn i dag.

Nye tilbud vil gi flere reisende

Det delmarkedet som vil gi flest nye reisende er flyplasstrafikken mellom Trondheim og Værnes. Flybussen transporterer i dag ca. 410.000 av flyplassens 1,8 millioner reisende til/fra Trondheim årlig. Med tog ventes ca. 800.000 flyplassreisende pr. år innen 2010.

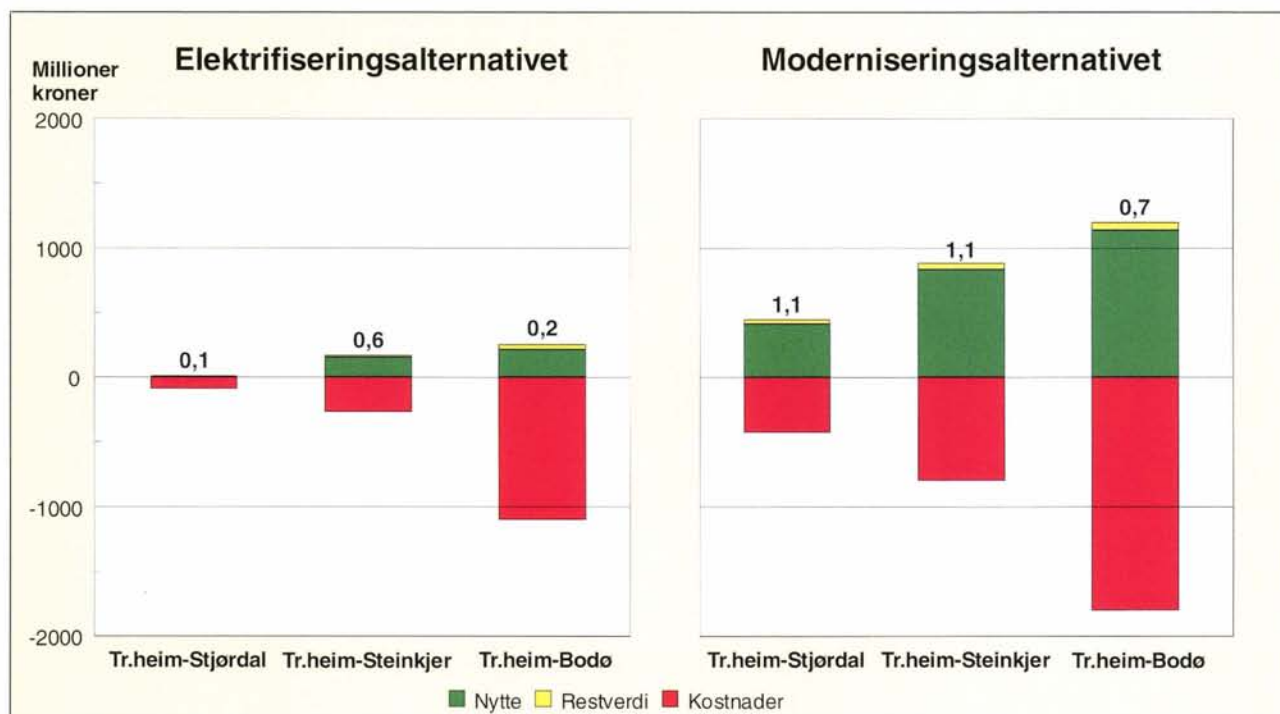
Hvor viktig flyplassmarkedet er for NSB i bestrebelsene på å få etablert et moderne og driftsmessig godt jernbanetilbud rundt Trondheim, framgår av figur IV.

Lokaltrafikken på strekningen Trondheim-Stjørdal forventes å øke med 60% innen 2010 (3% p.å.) som følge av innføring av flypendelen. Regiontrafikken forventes å få en vekst på ca. 37% (2% p.å.). Fjerntrafikken med tog mellom Trondheim, Mo og Bodø må forventes å gå ned i perioden uten tiltak på banen.

Modernisering av Nordlandsbanen vil være bedrifts- og samfunnsøkonomisk lønnsomt

Rasjonell drift, nye trafikkonsepter og økt transport av passasjerer og gods vil gi NSB vesentlige overskudd i billett- og frakttinntektene. Overgangen til elektrisk drift vil gi betydelige miljøgevinster for omgivelsene i form av redusert støy og utslipp.

Figur V Nytte og kostnad sammenstilt.



Pga. disse positive virkningene vil modernisering av Nordlandsbanen fram til Steinkjer være et samfunnsøkonomisk lønnsomt prosjekt ($N/K > 1$, internrente $> 7\%$).

Andre ringvirkninger som påvirker den samlede samfunnsmessige nytte er sysselsetting, verdien av et robust og miljøvennlig transportsystem og de distriktmessige fordelene av å ha et godt utbygd regionalt togtilbud.

En modernisering av Nordlandsbanen må vurderes opp mot langsiktige, strategiske mål. Å overføre reiser til miljøvennlige transportmidler er et eksempel på et slikt politisk mål.

Konklusjon

Utredningen viser at modernisering av Nordlandsbanen til Steinkjer er et lønnsomt prosjekt. Nytte-/kostnadsforholdet er 1,1. En modernisering av banen på hele strekningen Trondheim - Bodø viser et nytte-/kostnadsforhold lik 0,7 (internrente ca. 5%).

Beregningene viser imidlertid at det ikke vil være samfunnsøkonomisk riktig å elektrifisere dagens bane uten en forutgående modernisering av kjørevegen (nytte-/kostnadstall hhv. 0,6 og 0,2).

Styrevedtak

Et eget saksframlegg er forelagt NSBs styre (vedtak i sak 40/95):

«Styret slutter seg til at planene for linjeforbedringer av strekningen Trondheim-Steinkjer føres videre slik at tiltakene kan inngå i prioriteringen av investeringene i planperioden 1998-2001.

Styret slutter seg videre til at konsekvensene ved moderne dieseldrift (inklusive krenge-materiell) på strekningene Trondheim-Steinkjer og Steinkjer-Bodø blir utredet og at rapport forelegges styret innen utgangen av 1995 - da dette tiltak, basert på det fremlagte saksunderlag, synes å gi den største effekten for trafikantene».

1. BAKGRUNN OG HENSIKT

1.1 Forhistorien

Nordlandsbanens historie strekker seg over en tidsepoke på ca. 90 år, fra Ole Tobias Olsen framsatte de første tanker om jernbaneforbindelse til Nordland i 1872, til Nordlandsbanen sto ferdig utbygd til Bodø i 1962.

Utbyggingen var preget av etappevis fremdrift og ferdigstilling, ofte etter lange diskusjoner om trasévalg og alternativer. Kravene til banens standard var beskjedne med hensyn til trasé og hastighet, siden ønsket om fremkommelighet var viktigst. I en krevende topografi og i et hardt klima satte utbyggingen store krav til anleggsutstyr og arbeidere. Ressursene var knappe og målet var å komme lengst mulig med de tildelte midler. Store deler av banen er bygget under tysk okkupasjon i krigsårene da tempoet var svært høyt og lidelsene mange.

Banen er derfor ferdigstilt med ulik standard avhengig av datidens metoder, anleggsutstyr og banemateriell. I mange år ble banen vedlikeholdt og forbedret i takt med tiden, men i de senere tiår er vedlikehold og opprusting redusert pga. lavere prioritet og reduserte bevilgninger. Nordlandsbanen er NSBs mest trafikerte ikke-elektrifiserte banestrekning.

1.2 Dagens situasjon

1.2.1 Persontrafikk

Dagens situasjon

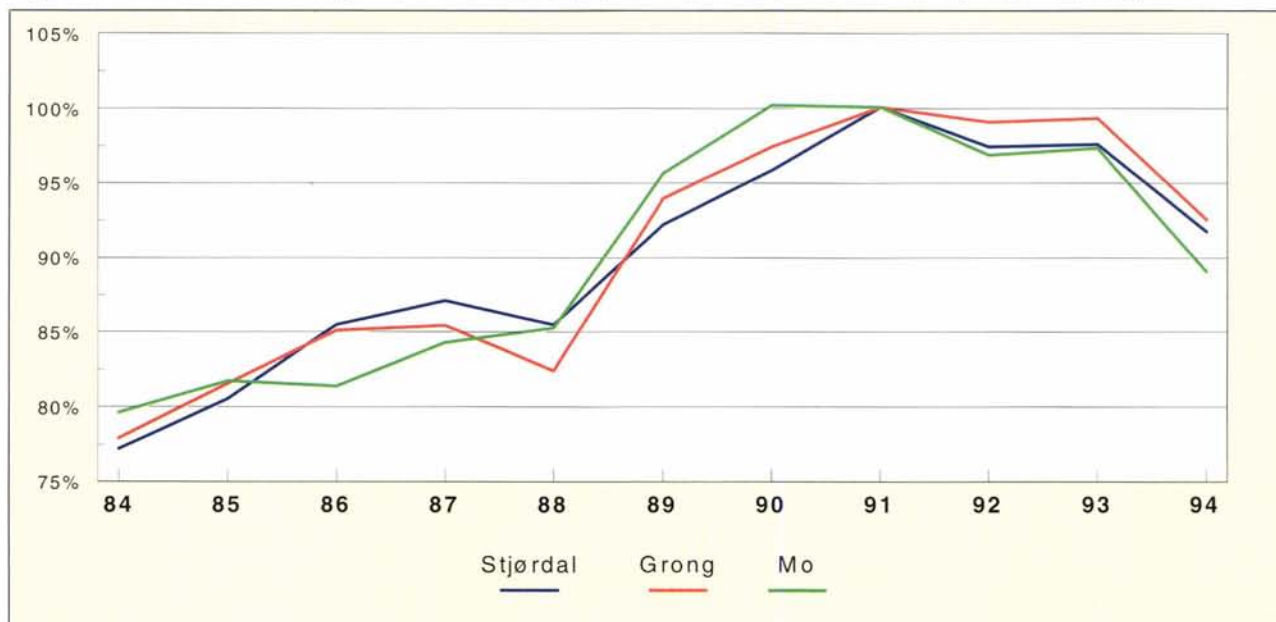
Reisetiden med Nordlandsbanen er idag 9:45 timer mellom Trondheim og Bodø.

Den lange reisetiden skyldes:

- mange tidkrevende «omveger»
- materiell med begrenset trekkraft/hastighet
- sikkerhetsmessige risikostrekninger hvor hastigheten må reduseres

Reisetiden medfører at jernbanen er utsatt for konkurranse fra andre transportmidler. Persontrafikken på Nordlandsbanen har likevel vist vekst på 1980-tallet. Veksten kulminerte i 1991 hvor ca. 1 million passasjerer reiste med Nordlandsbanens tog. Større konkurranse om de reisende er trolig årsaken til et ekstra fall i passasjertallet i 1994 (figur 1.1).

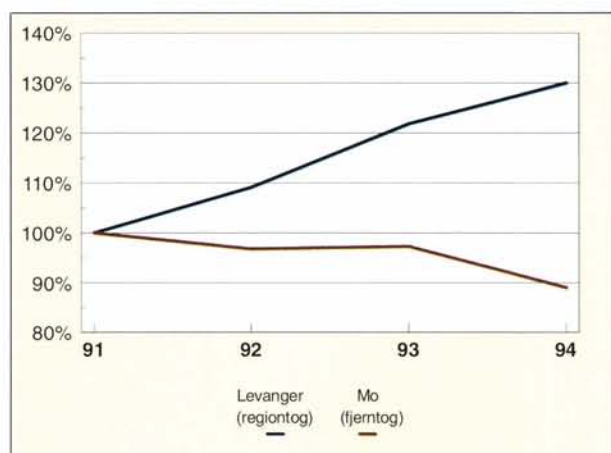
Figur 1.1 Trafikktviklingen på Nordlandsbanen i perioden 1984-1994 (1991=100%).



Figur 1.2 Tog på vei over Saltfjellet.



Trafikken på Nordlandsbanens delstrekninger har imidlertid utviklet seg forskjellig. På kortere og mellomlange reiserelasjoner har trafikken økt som følge av nye togtilbud. «Trønderbanen» mellom Oppdal og Steinkjer er eksempel på dette. En tilsvarende tilbakegang er registrert på de lange reiserelasjonene (figur 1.3).



Figur 1.3 Trafikkutviklingen 1991-94 i ulike tellesnitt (1991=100%)

For togdriften er Nordlandsbanen en begrensning fordi elektrisk materiell ikke kan benyttes nord for Trondheim stasjon. Bl.a. trafikeres «Trønderbanen» med dieseldrevne motorvognsett mellom Trondheim og Oppdal (Dovrebanen). I fjerntrafikken anvendes eldre diesellok (Di4) og vognmateriell fra 1950-årene (B3/B5-vogner).

For omgivelsene oppleves støy og eksos fra diesellokomotivene som en negativ faktor knyttet til togframføringen. Også for de reisende oppleves støy fra diesellokomotivene som belastende, spesielt i forbindelse med nattogreiser. Totalt drivstofforbruk på Nordlandsbanen var i 1993 18 millioner liter diesel.

Utfordringer

På grunnlag av signaler om økt satsning på utbygging av stamvegnettet (E6) og endringer av konsesjonsvilkårene for fly og buss, er det rimelig å anta at Nordlandsbanen vil møte økende konkurranse i årene som kommer. Tilbakegang i togtrafikken vil bli et sannsynlig resultat dersom NSB ikke blir satt i stand til å møte denne utfordringen.

Nye og konkurransedyktige togkonsepter som kan drives miljøvennlig til lave kostnader, vil kreve elektrisk banedrift, nytt materiell og fjerning av kapasitets- og hastighetsbegrensende flaskehals. Gjennomsnittlig bør kjøretiden reduseres med 25%, men behovet for innkorting vil strekningsvis variere fra 20% til 40% avhengig av togproduktenes behov for konkurransedyktige kjøretider og turnering av materiellet. Behovet for moderniseringstiltak vil være størst på den eldste delen av banen, strekningen Trondheim-Steinkjer, hvor gjennomsnittlig hastighetsnivå i dag er 65 km/t.

1.2.2 Godstransport

Dagens situasjon

Dagens godstransporttilbud på Nordlandsbanen består av tog som kjøres med utgangspunkt fra Trondheim og Alnabru.

Deler av tilbudet omfatter «spesialtransporter» som er utviklet med basis i en eller noen få transportkunder. Transport av skrapjern til Mo i Rana og returtransport av stål er ett eksempel på dette. Tømmertransporten fra Formofoss til Skogn og malmtransporten fra Ørtfjell til Mo i Rana er andre eksempler. I tillegg kjøres togsett som betjener et stort antall kunder i form av vognlaster eller containere.

Østlandsområdet innehar en svært sentral posisjon i innenlandsk godstransport og jernbanen er dominerende på en rekke relasjoner mellom Østlandsområdet og Trøndelag/Nordland. Nordlandsbanen transporterte i 1990 innpå 40% av alt gods som ble fraktet på land til og fra Nordland fylke. Jernbanens fraktandeler i Sør- og Nord-Trøndelag er betydelig lavere /3/.

Utfordringer

Utviklingen på fraktmarkedet fra et fåtall store kunder som etterspør transport til lave kostnader, til mange små og mellomstore kunder med større betalingsvillighet hvor kvalitet og punktlighet er de viktigste konkurransekriteriene, vil stille NSB overfor store strukturelle utfordringer i årene som kommer.

*Figur 1.4 Vedlikeholdskrevende parti ved
Elsfjord.*



1.2.3 Drift- og vedlikehold

Vedlikeholdskrevende partier

NSB bruker årlig betydelige midler til drift og vedlikehold av særskilt krevende partier på Nordlandsbanen. Dette gjelder spesielt rasutsatte strekninger langs Elsfjorden og ved Raudberget syd for Saltfjellet.

Rasstrekningene krever et intensivt tilsyn og vedlikehold. Det er god økonomi i å utbedre eller fjerne flere av disse problemstrekningene fra kjørevegen. Ved traséomlegginger og bygging av tunneler på partier utsatt for ras og utglidninger øker sikkerheten og driftskostnadene reduseres.

Tunnelenes tilstand

Tilstanden i tunnelene på Nordlandsbanen er svært varierende som følge av generell elding (forvitring, nedbryting av bergart og sprekkmateriale). Resultatet er endring av tunnelenes stabilitet.

På enkelte strekninger er det akutt behov for sikringstiltak. Større partier trenger en gjennomgående opprusting innenfor en kort tidsperiode. Dette er utbedringsarbeider som må utføres uavhengig av moderniseringen.

Bruer, kulverter

Nordlandsbanen har idag bruer og kulverter over fjordarmer, elver, bekker og veger. Standarden på disse er som for fjelltunnelene svært varierende. Flere av konstruksjonene bærer tydelig preg av elding og forvitring.

Det må utarbeides et omfattende program for å kartlegge konstruksjonenes tilstand og behov for rehabilitering og utbedring/-ombygging.

1.3 Muligheter

1.3.1 Persontrafikk

Styrking av det regionale togtilbudet

Det regionale togtilbudet kan utvikles ytterligere. Kjøretiden mellom Steinkjer, Verdalen og Levanger og Værnes/Trondheim kan innkortes betydelig, og «stive» timesruter kan tilbys på trafikksterke tider av døgnet.

Mosjøen, Mo og Fauske kan knyttes nærmere Bodø gjennom et bedre rutetilbud med økt frekvens og avgangs- og ankomsttider som er tilpasset de reisendes behov.

Samarbeid med svensk jernbane

Videre ligger det et potensiale for trafikkøkning på strekningen Trondheim-Storlien-Østersund gjennom samarbeid med Statens Järnvägar. I Sverige er det i Banverkets plan for stamnettet avsatt 2,3 milliarder svenske kroner i perioden 1994-2003 til banen Storlien-Østersund-Stockholm. Banen er elektrifisert til grensen på svensk side.

Satsning rundt Trondheim

Opptrapping av NSBs satsning rundt Trondheim anses likevel å være det prosjektet som kan bidra til å gi jernbanen et løft i Midt-Norge. Nye konsepter for lokaltrafikken kan gjøre toget til et effektivt transporttilbud i tilbringertjenesten til/fra Trondheim Lufthavn, Værnes. Flypendelen vil bringe de reisende fra flyplassen til Trondheim stasjon på ca. 20 minutter. Ved å utvikle omstigningsterminaler rundt det sentrale byområdet kan toget nå ut til et større omland enn i dag og utvikles til et bærende transportsystem på kommunikasjons- og byutviklingsaksen Trondheim-Stjørdal. Dette er det nærmere gjort rede for i kap.2.3 og 3.2.

Konkurransedyktige kjøretider

Konkurransedyktige kjøretider oppnås gjennom anskaffelse av nytt togmateriell og modernisering av kjørevegen. Materiellets og banetiltakenes bidrag til kjøretidsinnkorting framgår av tabell 1.1

Tabell 1.1 Bidrag til kjøretidsinnkorting.

Tiltak	Kjøretidsgevinst i forhold til dagens dieselmateriell (Di4/B5)
Materiell	
Nytt dieselmateriell ¹⁾	5-7%
Krengetog ²⁾	12-20%
Banetiltak	
Elektrifisering ³⁾	2-3%
Moderniseringstiltak	10-35%
Samlet behov for kjøretidsinnkorting	20-40%

1) Nye lok og vogner som tillater pluss-hastigheter

2) Aktiv krengeing

3) Differanse mellom diesel- og el.lok med tilnærmet samme ytelse

Elektrifisering alene vil gi en kjøretidsgevinst på 2-3%. Nye lok og nytt vognmateriell (B7-vogner) kan bidra med 5-7% kortere kjøretid. Krengetog vil, på de delmarkeder dette materiellet er anvendelig, kunne redusere kjøretiden med 12-20% i forhold til dagens dieselmateriell. Kjøretidsgevinsten ved bruk av krengetog vil være størst nord for Steinkjer. Dette er det nærmere redegjort for i kap. 2.3 og 3.1.

1.3.2 Godstransport

Containerpendel

Containerpendel er benyttet som begrep på nytt godstransportkonsept i NSB. Ordningen er først og fremst utviklet for godstransport mellom de største byene i Sør-Norge, men det vil også være aktuelt å innføre et tilsva-

ende transporttilbud på Nordlandsbanen. Konseptet baserer seg på heltog som frakter containere og vognlast i fast pendelrute mellom de største tettstedene der det er tilrettelagt med terminaler for å oppnå en effektiv og lite tidkrevende håndtering av godset. Utskifting av vogner i togstammen som er det vanlige i tradisjonelle godstog foretas ikke i det nye konseptet. Containere omlastes direkte til bil for videredistribusjon mens toget står i lastesporet, eller egne vognstammer settes igjen på terminalen for lossing/lasting mens toget kjører videre med minimalt tidstap til neste terminal.

Godsterminaler

NSB disponerer i hovedsak nødvendig utstyr for innføring av det nye godstransportkonseptet, men det er nødvendig å foreta ombygginger av NBSs terminaler før realisering. Det er investert i nye terminaler i Mosjøen og Mo i Rana, og det foreligger planer for utvidelser/modernisering av terminalene i Fauske og Bodø. Det gjenstår en avklaring av terminalbehovet i Nord-Trøndelag (Steinkjer) og planlegging/bygging av ny godsterminal i Trondheim.

Det er registrert en systematisk endring ved økende andel containertransporter de senere år og det er i NSB knyttet store forventninger til det nye godstransportkonseptet.

1.3.3 Infrastruktur

Kryssingsspor

I dag skjer kryssing mellom møtende tog ved at ett av togene må stoppe, mens det andre passerer. Etterspørselen etter reduserte kjøretider og bedre punktlighet for person- og godstog fører til behov for flere og bedre kryssingsmuligheter. Kryssingssporene øker kapasiteten og punktligheten og gir kortere reisetider. Hvor store forbedringene skal bli, avhenger av antall kryssingsspor og deres lengde.



Figur 1.5 Utvidelse av tunnelverrsnitt og fjellskjæringer er nødvendig før elektrifisering.

Profilutvidelser før elektrifisering

Før banen kan elektrifiseres, må overgangsbruer ombygges og heves for å oppnå tiltrekkelig høyde for elektriske ledninger. Videre må tunneler utvides. Tunnelene må strosses for å få plass til kjøreledning og andre installasjoner. I tillegg må flere portaler og utmuringer ombygges (figur 1.5).

Baneomlegginger

Mellom Trondheim og Steinkjer vil nytt materiell alene bare gi et bidrag til kjøretidsinnkorting (jfr. tabell 1.1). For å redusere reise-/togframføringstiden er nedkorting av reiseavstanden viktig. Baneomlegginger er derfor nødvendig. Fordordfjellet tunnel

mellom Stjørdal og Langstein er eksempel på en omlegging som kan redusere banelengden fra dagens 12 km til mindre enn det halve.

Nord for Steinkjer vil togmateriellet ha større betydning for kjøretidsinnkorting og man vil være mindre avhengig av tiltak på kjørevegen for å oppnå ønsket kjøretid. Baneomleggingene på denne strekningen er først og fremst motivert ut fra hensynet til sikkerhet og heving av vedlikeholdsstandarden.

En parsellvis oversikt over tiltak som ønskes gjennomført på Nordlandsbanen framgår av kap. 2.3.

2. ELEKTRIFISERING OG MODERNISERING

2.1 Investeringsbehov

2.1.1 Elektrifiseringsalternativet

Elektrifiseringsalternativet omfatter en gjennomgående elektrifisering av dagens bane mellom Trondheim og Bodø uten tiltak forøvrig ut over det som er nødvendig for å opprettholde standarden på banen.

2.1.2 Moderniseringsalternativet

Moderniseringsalternativet omfatter en kombinasjon av elektrifisering og gjennomføring av mer omfattende moderniseringstiltak som ledd i en fullverdig opprusting av Nordlandsbanen.

Begge alternativene innebærer muligheter til å gi kundene et tilbud som er tilpasset dagens etterspørsel og krav til transport. Bare moderniseringsalternativet vil imidlertid gjøre NSB i stand til fullt ut å utnytte de mulighetene som ligger i konkurransedyktige kjøretider og optimal utnyttelse av kostbart materiell. Dette er det nærmere redegjort for i de etterfølgende kapitler.

2.1.3 Kostnader

Alternativenes investeringskostnader er gjengitt i tabell 2.1. Kostnadene er hentet fra diverse utredninger og hovedplaner /7/9/10/11/12/13/14/.

Moderniseringstiltakene bør gjennomføres før elektrifisering

De store baneomleggingene kan skje uavhengig av elektrifiseringen, men det er store kostnadmessige besparelser ved å foreta omleggingene før banen elektrifiseres. Gjennomføres moderniseringstiltakene etter at banen er elektrifisert vil dette øke kostnadene med ca. 300 mill. kroner; i sin helhet investeringsmidler som vil bli bundet opp i banestrekninger som ikke oppfyller dagens krav til sikkerhet, vedlikeholdsstandard og kjørehastighet.

Også uten elektrifisering og modernisering vil det i årene framover være behov for ekstraordinære bevilgninger ut over rammebevilgningene til drift og vedlikehold. Nødvendige reparasjoner og utskiftninger av tilårskomne anlegg som må utbedres for å opprettholde driften og sikkerheten er pr. dato stipulert til ca. 300 mill. kroner /4/. Tiltakene må gjennomføres i løpet av en 10-15-årsperiode. Sannsynligvis vil behovet vise seg å være større.

I tillegg vil det være behov for å bygge ut kryssingsspor og bygge om spor, signal- og sikringsanlegg på eksisterende stasjoner m.v. for ca. 175 mill. kroner. Tiltakene er nærmere omtalt i /4/.

Tabell 2.1 Investeringskostnader

Tiltak	Elektrifiseringsalternativet		Moderniseringsalternativet	
	Trondheim Steinkjer	Trondheim Bodø	Trondheim Steinkjer	Trondheim Bodø
Elektro ¹⁾	450	2470	405	2335
Bane	200	380	1055	2130
Terminaler	20 ²⁾	100	40 ²⁾	125
Sum	670	2950	1500	4590

¹⁾ Inklusive profilutvidelser

²⁾ Forutsetter delfinansering fra kommune og fylkeskommune

2.2 Elektrifisering av Nordlandsbanen

2.2.1 Elektrifiseringskonseptet

Kontaktledningsanlegget vil bli bygget etter det system som NSB har valgt som framtidig system. Dette systemet har dynamiske egenskaper som tilfredsstillende kravene som settes til framtidige toghastigheter.

Kontaktledningsanlegget planlegges utbygd etter to ulike, men koordinerbare, konsept. Fram til Steinkjer planlegges etablert det tradisjonelle systemet som finnes i det øvrige elektrifiserte banenettet (såkalt 15 kV, 16 2/3 Hz). Fra Steinkjer til Bodø planlegges etablert et system (såkalt 25 kV, 50 Hz) som krever transformatorstasjoner istedet for omformerstasjoner.

2.2.2 Elektrifisering Trondheim - Steinkjer

En vesentlig del av gevinsten med å elektrifisere Nordlandsbanen til Steinkjer ligger i muligheten for å få tatt i bruk elektrisk materiell på de trafikksterke banestrekningene i Trøndelag. Som et resultat vil støy og utslipp fra jernbanedriften bli redusert og kjøretiden/turneringstiden for materiellet gå ned.

I dag er reisetiden Trondheim-Steinkjer ca. 2 timer. I framtida kan den bli 1:45 timer som følge av elektrifisering og 1:15 timer som følge av komplett modernisering.

Dersom en også elektrifiserer strekningen Hell-Storlien vil Dovrebanen knyttes sammen med det elektrifiserte jernbanenettet i Sverige. Det legges dermed tilrette for samtrafikk over grensen uten dagens skifte av lok på Storlien.

Kostnadene til elektrifisering av strekningen Trondheim-Steinkjer er 450 mill. kr.

2.2.3 Elektrifisering Steinkjer - Bodø

Elektrifisering av strekningen Steinkjer - Bodø vil gi reduserte kjøretider ved at kraftigere elektrisk materiell med større ytelse kan holde hastigheten i stigninger, bl.a. over Saltfjellet.

Reisetiden Trondheim-Bodø reduseres til 8:45 timer på dagens bane og til 7:20 timer på modernisert bane.

Kostnadene til elektrifisering av strekningen er 2.020 mill. kroner.

Figur 2.1 Elektrifisering av «trekanten» Trondheim-Steinkjer-Storlien.



2.3 Moderniseringstiltak

2.3.1 Trondheim - Stjørdal

Trønderbanen

«Trønderbanen», som er en opptrapping av det lokale og regionale togtilbudet i Trøndelag, har vært en ubetinget suksess fra første stund. Kortere reisetid, hyppigere avganger, bedre rutetilbud og service har ført til en trafikkvekst på 14% kort tid etter at tilbudet ble introdusert.

I dag hindres en videre utbygging og standardheving av tilbudet av mangel på materiell og dårlig kapasitet/punktighet på banenettet.

Værnes jernbaneterminal - Flypendel

Åpningen av den nye tog-/flyplassterminalen på Værnes høsten 1994, byr på muligheter for bruk av jernbanen i tilbringertjenesten til og fra Trondheim lufthavn. Det reiser i dag 1,8 mill. passasjerer årlig over Værnes, et tall som ventes å øke til 3 mill. reisende pr. år innen 2010. Før åpning brukte bare 4% av de flyplassreisende toget, fortrinnsvis til/fra Innherrød med av-/påstigning på Stjørdal. Et

kombinert lokaltog/flyplasstog som settes i pendeltrafikk mellom Heimdal og Stjørdal vil kreve investeringer i banenett og materiell, men muliggjør et togtilbud som kan konkurrere med buss og bil.

Målet er kjøretider Trondheim-Stjørdal på ca. 20 minutter (i dag bruker de raskeste togene 32 minutter). Derigjennom kan det oppnås et hurtig og rasjonelt tilbringersystem som pga. rask turnering krever liten materiellinnsats. For å oppnå dette kreves elektrifisering av banen, sanering av planoverganger, omlegging av banen der dette er påkrevet av hensyn til miljøet eller framføringshastigheten, samt bygging av kryssingsspor der dette er nødvendig for den rutemessige utviklingen av trafikken.

Figur 2.2 Værnes stasjon



Atlantbanen

Banverket planlegger på svensk side en opprusting av Norra Stambanan som vil muliggjøre reisetider Stockholm-Østersund på ned imot 4 timer. På norsk side er det mulig å legge til rette for at høyhastighetsmaterieill kan trafikere strekningen Storlien-Trondheim på ca. 1 time. Samlet omtales strekningen som Atlantbanen. For å oppnå dette må banenettet på norsk side av grensen elektrifiseres og Meråkerbanens overbygning (skinner og sviller) skiftes ut til å kunne tåle høyere hastigheter og tyngre aksellaster. Dette vil også øke banens muligheter for tyngre godstrafikk fra Nord- og Midt-Sverige til havn i Trondheim.

Baneomlegginger

For å oppnå den ønskede reise- og turneringstid må det foretas tiltak som kan redusere kjøretiden mellom Trondheim og Stjørdal med 8-10 minutter. Banen foreslås kortet inn med 2,4 km ved bygging av nye tunneler i Ytre Malvik (Malvik-tunnelene) og mellom Hommelvik og Hell (Gjevingåsen tunnel). Disse tiltakene alene vil korte kjøretiden med 6-7 minutter for materieill det vil være aktuelt å bruke i pendeltrafikken Heimdal-Stjørdal og på relasjoner videre nordover.

Andre tiltak

Ytterligere kjøretidsinnkorting vil kunne oppnås gjennom sporjusteringer, utskifting av sporveksler, broer og andre tiltak som muliggjør oppskilting av tillatt kjørehastighet på dagens bane (fjerning av «flaskehals»).

Dobbeltspor

Togtettheten på Nordlandsbanen og Meråkerbanen vil som hovedregel ikke bli større enn at trafikken kan avvikles på en enkeltsporet jernbane med muligheter for togkryssing på stasjoner og et fåtall mellomliggende kryssingsspor. Strekningen Trondheim-Stjørdal ventes imidlertid etter hvert å få så stor trafikk at avviklingsproblemer vil oppstå uten dobbeltsporseksjoner. En foreløpig kapasitetsanalyse antyder at ett nytt kryssingsspor må bygges og alle eksisterende kryssingsspor (stasjoner) må forlenges og bygges om for samtidig innkjøring.

Sanering av planoverganger

Nedleggelse av usikrede planoverganger vil være aktuelle tiltak flere steder, bl.a. på Midtsandan hvor flere gårdsvegkryssinger i dag volder NSB problemer.

Baneomlegging: Gjevingåsen tunnel

Bakgrunn

Prosjektet vurderes som en strategisk viktig baneomlegging som sammen med dobbeltsporseksjoner og Malvik-tunnelene gir en kjøretidsgevinst som gjør det mulig med konkurransedyktig kjøretid og hensiktsmessig turnering av lokale tog mellom Trondheim og Stjørdal.

Prosjektkostnad	225 mill. kr
Sysselsettingseffekt	295 årsverk

Miljøgevinster

Baneomleggingen vil frigjøre strandlinjen langs Trondheimsfjorden og muliggjør nedleggelse av planoverganger som er i bruk som adkomst til attraktive friområder.





Figur 2.3 Baneomlegging mellom Trondheim og Stjørdal (Malvik).

Miljøgevinster

Omlegging av banen gjennom Malvik vil redusere støyproblemene for et betydelig antall boliger. Baneomleggingene vil også frigjøre attraktive strandarealer som jernbanen i dag legger beslag på langs Trondheimsfjorden.

Kostnader Trondheim - Stjørdal

Malviktunnelene	145 mill
Gjevingåsen tunnel	225 mill
Diverse tiltak	215 mill
Sum moderniseringstiltak	585 mill

Baneomlegging: Malviktunnelene

Bakgrunn

Prosjektet vurderes som en strategisk og miljømessig viktig baneomlegging på strekningen mellom Trondheim og Stjørdal.

Prosjektkostnad	145 mill. kr
Sysselsettingseffekt	190 årsverk

Miljøgevinster

Baneomleggingen vil frigjøre attraktive bolig- og rekreasjonsområder langs Trondheimsfjorden, bl.a. 4 km strandlinje ved Være, Hundhamaren, Saksvik, Vikhamar og Malvik. Omleggingen vil bety redusert støy for flere hundre mennesker og overflødiggjør planoverganger og flere ulovlige kryssinger mellom boliger, hytter og strandsonen som i dag volder NSB sikkerhetsmessige problemer.



2.3.2 Stjørdal - Steinkjer

Nordlandsbanen knytter på en effektiv måte Innherredsbyene Levanger, Verdal og Steinkjer sammen, men en umoderne bane hindrer en effektiv og rask tilknytning sørover til Stjørdal (Værnes) og Trondheim. Gjennom baneomlegginger og andre moderniserings tiltak på denne eldste delen av Nordlandsbanen, kan reisetiden Trondheim-Steinkjer reduseres fra dagens 1:55 timer (raskeste tog) til 1:15 timer.

Baneomlegginger

Det viktigste enkelttiltaket på strekningen vil være omlegging av banen på Skatval. Tunnel under Forbordfjellet vurderes som et av de mest lønnsomme enkelttiltak på strekningen Trondheim-Bodø. Det er også tenkt gjennomført en linjeomlegging ved Rinnan like nord for Levanger. Omleggingene vil innkorte banen med 7,4 km og bidra med vesentlige kjøretidsbesparelser både for persontog og godstog.

Mindre linjeomlegginger o.l.

Ytterligere kjøretidsbesparelse vil kunne oppnås gjennom mindre linjeomlegginger, sporjusteringer, sanering av planoverganger og andre tiltak som muliggjør oppskilting av tillatt kjørehastighet på dagens bane.

Kryssingsspor

Kryssingssporforlengelse er under planlegging på Røra. Det antas å være behov for ett nytt kryssingsspor på strekningen.

Større bruer

Pga. alder vil to store fagverksbruer, Stjørdalselva bru og Verdalselva bru, måtte skiftes ut innen overskuelig framtid. Bruenes tekniske levetid vil i løpet av 1995/96 bli nærmere vurdert med tanke på utskifting før banen elektrifiseres.

Kostnader Stjørdal - Steinkjer

Forbordfjellet tunnel	230 mill
Omlegging Mule-Rinnan	40 mill
Diverse tiltak	200 mill
Sum	470 mill

Baneomlegging: Forbordfjellet tunnel

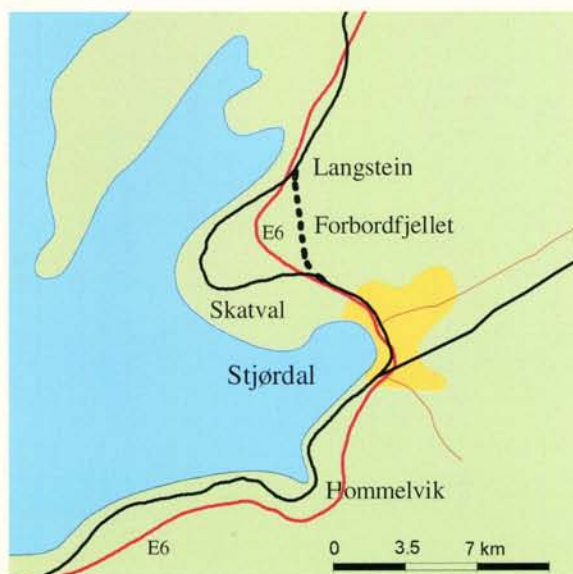
Bakgrunn

Dagens bane mellom Stjørdal og Langstein gjør en "omveg" om Skatval. Strekningen har stigninger på inntil 19‰. En omlegging av banen i tunnel under Forbordfjellet vil gi en kjøretidsgevinst på ca. 7 minutter. Omleggingen er vurdert til å være et av de mest lønnsomme enkelttiltak på Nordlandsbanen og medfører en betydelig driftsmessig besparelse for togtrafikken.

Prosjektkostnad	230 mill. kr
Sysselsettingseffekt	300 årsverk

Miljøgevinster

Baneomleggingen muliggjør nedleggelse av en 12 km lang banestrekning med høyt energiforbruk og støybelastning fra tunge godstog. Omlegging av banen vil bety mindre støy for omgivelsene.



Redusert investeringsbehov ved bruk av krengetog

Ved bruk av krengetog kan redusert kjøretid oppnås ved lavere investeringer i kjørevegen /8/. Kjøretidsforskjellen mellom konvensjonelt og kregende togmateriell på strekningen Trondheim-Steinkjer utgjør 5-7 minutter (kap. 3.1) og må vurderes opp imot økte kostnader til anskaffelse og drift av nytt krengetogmateriell.

Reduseres behovet for kjøretidsbesparende tiltak på kjørevegen med 5-7 minutter, vil dette redusere investeringsbehovet med 150-200 mill. kr. Sammenhengen mellom baneinvesteringer og materiell vil bli vurdert nærmere.

2.3.3 Steinkjer - Mo i Rana

Nordlandsbanen har med stedvise unntak relativt god geometrisk standard på strekningen Steinkjer-Mo. Mellom Mosjøen og Mo finner vi imidlertid noen av Nordlandsbanens mest vedlikeholdskrevende partier.

Baneomlegginger

Det viktigste tiltaket på strekningen vil være omlegging av banen mellom Elsfjord og Bjerka. Dette vil være nødvendig for å omgå partier på banen hvor NSB i dag har problemer med å avvikle togdriften tilfredsstillende. Vedlikeholdet krever ekstraordinære uttellingene bl.a. i form av faste linjevisitasjoner og kontinuerlig oppsyn med strekningens mange tunneler og rasfarlige partier.

Mindre linjeomlegginger o.l

Kjøretidsinnkorting vil kunne oppnås gjennom mindre linjeomlegginger og ved forsterkning av skinnegangen der dette er begrensende for hastigheten.

Kostnader Steinkjer - Mo

Elsfjord tunnel	435 mill
Diverse tiltak	330 mill
Sum moderniseringstiltak	<u>765 mill</u>

Baneomlegging: Elsfjord tunnel

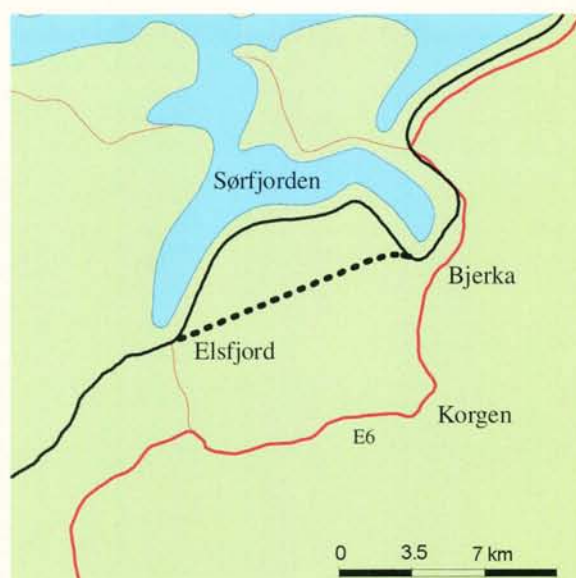
Bakgrunn

Dagens bane mellom Elsfjord og Bjerka utgjør en av de driftsmessig vanskeligste og mest ressurskrevende strekninger på Nordlandsbanen. Omleggingen medfører en innkorting av banen på ca. 6 km og muliggjør nedleggelse av 16 tunneler og flere rasfarlige partier utsatt for steinsprang og fare for utglidninger. Omleggingen er vurdert til å være et av de mest påkrevde tiltak på Nordlandsbanen. Kjøretidsgevinsten er beregnet til ca. 7,5 minutter.

Prosjektkostnad	435 mill. kr
Redusert vedlikehold	4 mill. kr/år
Sysselsettingseffekt	530 årsverk

Miljøgevinster

Miljøgevinsterne vil i det alt vesentligste være knyttet til de sikkerhetsmessige forbedringer av banetilbudet.



2.3.4 Mo i Rana - Bodø

Modernisering av Nordlandsbanen mellom Mo og Bodø vil gi interessante perspektiver for togtilbudet mellom disse byene. Tiltak på banesiden og nytt elektrisk materiell vil kunne redusere kjøretiden Mo-Bodø fra dagens 3:00 timer til 2:15 timer. Betydelige tidsgevinster kan også oppnås for godstrafikken. Bedre regularitet og lavere drifts- og vedlikeholdskostnader vil dessuten inngå som en viktig del av regnestykket.

Med en reisetid på ca. 3 timer vil ett og samme togsett kunne trafikere strekningen Mosjøen-Bodø to ganger tur/retur i løpet av trafikkmessig interessante deler av døgnet. Et såpass stramt ruteopplegg vil imidlertid stille langt strengere krav til tilgjengelighet og punktlighet enn hva dagens bane over Saltfjellet kan tilby.

Saltfjellet

Nordlandsbanens trasé på høyfjellsstrekningen Dunderlandsdalen-Saltfjellet-Saltdalen bærer preg av de tekniske og økonomiske begrensninger som var knyttet til tunnelbygging den gang banen ble anlagt for 50 år siden. Banen skrå diagonalt opp dalsidene på begge sider av fjellet og krysser høyfjellet utsatt for de naturkrefter som hersker så langt til fjells.

Regn, snø og vind medfører ekstraordinære påkjenninger på materiell, banefundamentet og tekniske installasjoner. Deler av banen ligger utsatt til for skred. På værharde dager og i perioder med stor rasfare er driften og vedlikeholdet ressursintensivt med punktlighetsproblemer for togtrafikken. Dette til tross er det meget sjelden at banen er stengt, et faktum som avspeiler jernbanens robusthet som sikkert og pålitelig i klimatiske utsatte områder i forhold til andre transportmidler.

Baneomlegging: Raudberget tunnel

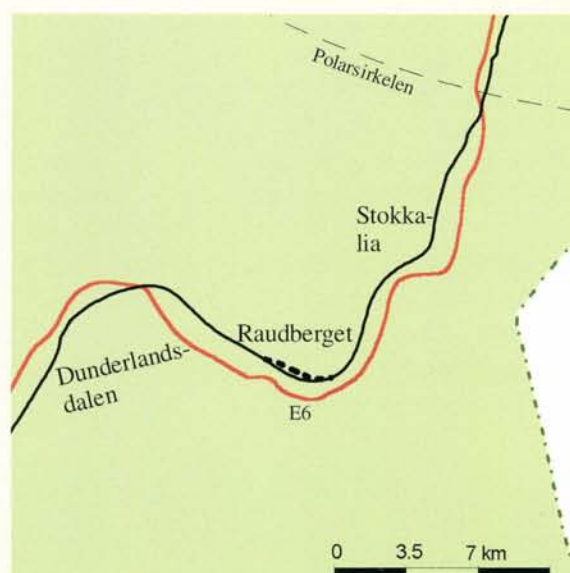
Bakgrunn

Banen forbi Raudberget øverst i Dunderlandsdalen utgjør i dag, driftsmessig sett, kanskje det aller vanskeligste partiet på Nordlandsbanen. Strekningen går inn under overhengende og sterkt forvitrede bergvegger og utsettes til stadighet for steinsprang og utrasinger som gjør stor skade på banefundamentet. Strekningen er utstyrt med rasvarslingssystem, og alle tog er pålagt permanent saktekjøring. Problemstrekningen kan unngås ved å føre banen i Raudberget tunnel. Tiltaket er det høyest prioriterte på Nordlandsbanen.

Prosjektkostnad	125 mill. kr
Sysselsettingseffekt	160 årsverk

Miljøgevinster

Miljøgevinstene vil i det alt vesentligste være knyttet til redusert støy fra godstog og driftsmessige besparelser pga. oppheving av pålagt saktekjøring.





Figur 2.4 Stokkalia på Saltfjellet.

Rassikringstiltak

Gjennom mindre omlegginger og heving av banefundamentet på partier utsatt for snødrev, bygging av permanente rasoverbygg, eller omlegging av banen i tunneler der den regelmessig utsettes for snø- og steinskred, kan mange av dagens driftsproblemer elimineres eller sterkt begrenses. Ombygging og sikring av to rasfarlige strekninger med permanent saktekjøring nord og syd for Saltfjellet (Stammelmofloget og Raudberget) og omlegging av banen på en strekning nord for Bolna (Stokkalia) framstår som prioriterte oppgaver. Tiltakene vil bl.a. være ønskelige for å bedre punktligheten og unngå skader og hyppige reparasjoner på det elektriske anlegget når elektrisk drift etableres på Nordlandsbanen.

Miljøtiltak

Langs linja er tiltak for å fjerne skrot og etterlatenskaper i gang. Bl.a. vil fjerning av de gamle elektriske luftkursene over Saltfjellet ha høy prioritet.

Kostnader Mo - Bodø

Raudberget tunnel	125 mill
Stokkalia	40 mill
Diverse tiltak	145 mill
Sum moderniseringstiltak	<u>310 mill</u>

3. TRANSPORTTILBUD PÅ MODERNISERT BANE

3.1 Konkurransedyktige kjøretider med nytt materiell

3.1.1 Reduserte kjøretider

Moderniseringstiltakene vil redusere Nordlandsbanens lengde med 19 km og øke gjennomsnittlig kjørehastighet fra 75 til 96 km/t for konvensjonelle tog. Ytterligere hastighetsøkninger kan oppnås ved bruk av kregemateriell. Kjøretidsgevinsten vil bli størst på strekningen Trondheim-Steinkjer hvor gjennomsnittlig kjørehastighet i dag er 65 km/t.

Kjøretider som kan oppnås før og etter modernisering for ulike typer materiell framgår av tabell 3.1. Figur 3.1 viser en sammenstilling av kjøretider på de viktigste delmarkeder for konvensjonelt togmateriell.

3.1.2 Aktuell materiellbruk

Følgende materiell er i bruk eller er aktuelt for bruk på dagens bane:

- Di4 med B5-vogner. Dagens fjerntog.
- Di6 med B5-vogner. Nytt diesellok som vil trafikere Nordlandsbanen fra 1996.
- Di6 med B7-vogner. Nye vogner som muliggjør høyere hastigheter.
- BM92, diesel motorvognsett. Brukes på «Trønderbanen».
- VT610, diesel motorvognsett med aktiv kreging. Prøvekjørt på Rørosbanen.

Følgende materiell er aktuelt for bruk på modernisert bane:

- EI18 med B7-vogner. Nytt el-lok som vil trafikere Dovrebanen fra 1996.
- BM69, elektrisk motorvognsett. Brukes på Gjøvikbanen og i lokaltrafikken rundt Oslo og på Jæren.

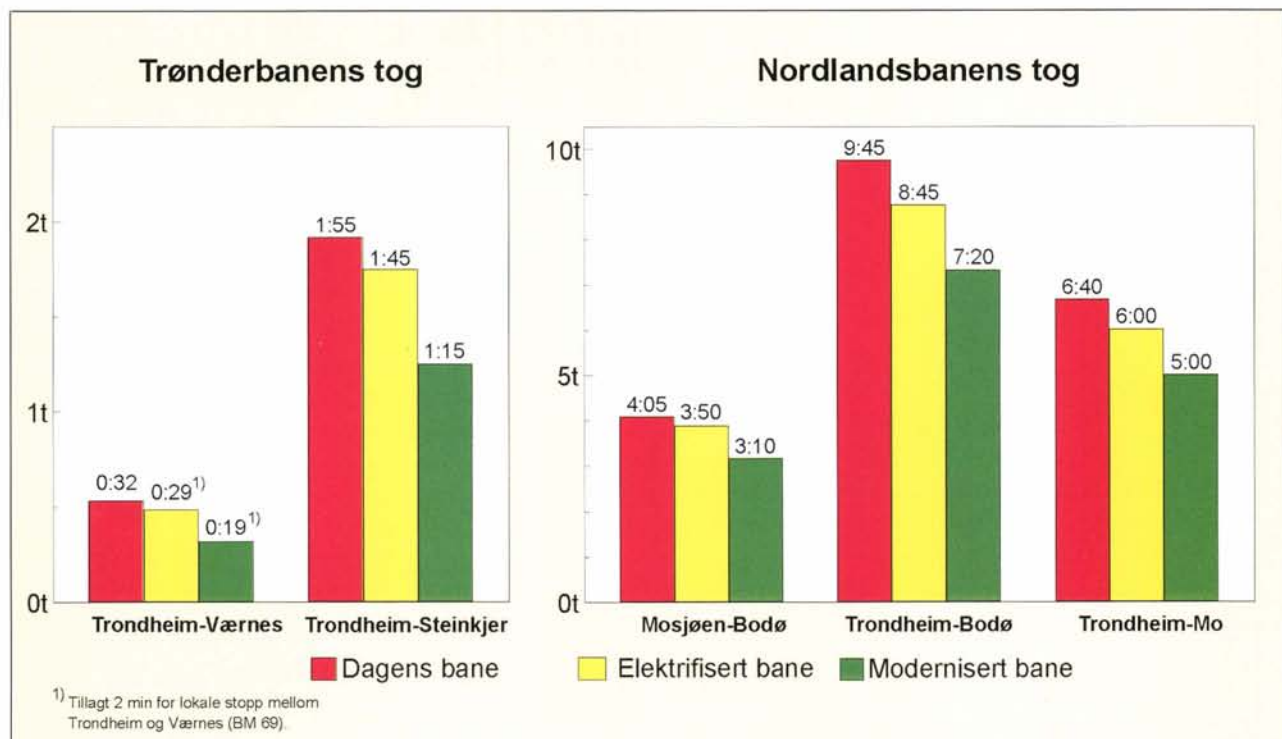
Tabell 3.1 Kjøretider (=rutetider) ¹⁾ for ulike typer materiell.

Stasjon	Eksisterende bane (Vmaks 130 km/t)					Modernisert bane (Vmaks 160 km/t)			
	Dagens fjerntog Di4/B5	Lok + 6 vogner		Motorvogn		Lok + 6 vogner		Motorvogn	
		Di6/B5	Di6/B7	BM92	VT610 ²⁾	Di6/B7	EI18/B7	BM69	BM71 ³⁾
Trondheim	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Værnes	00:29	00:29	00:28	00:28	00:25	00:17	00:17	00:17	00:15
Stjørdal	00:33	00:33	00:32	00:32	00:28	00:20	00:20	00:20	00:18
Differanse	-	00:00	00:01	00:01	00:05	00:13	00:13	00:13	00:15
Levanger	01:15	01:13	01:09	01:10	01:01	00:47	00:46	00:46	00:43
Verdal	01:27	01:25	01:21	01:22	01:12	00:56	00:55	00:55	00:51
Steinkjer	01:53	01:51	01:45	01:47	01:33	01:15	01:13	01:13	01:07
Differanse	-	00:02	00:08	00:06	00:20	00:38	00:40	00:40	00:46
Grong	03:04	03:00	02:50	02:53	02:30	02:16	02:13	02:14	02:00
Mosjøen	05:26	05:20	05:00	05:05	04:24	04:15	04:09	04:13	03:41
Mo i Rana	06:40	06:31	06:07	06:12	05:19	05:10	05:04	05:08	04:28
Differanse	-	00:09	00:33	00:28	01:21	01:30	01:36	01:32	02:12
Rognan	08:37	08:19	07:53	08:03	06:49	06:35	06:25	06:32	05:44
Fauske	08:58	08:39	08:14	08:24	07:08	06:54	06:44	06:50	06:00
Bodø	09:40	09:20	08:55	09:05	07:40	07:30	07:20	07:25	06:30
Differanse	-	00:20	00:45	00:35	02:00	02:10	02:20	02:15	03:10

¹⁾ Tidspunktene angir ankomsttid til stasjon med utgangspunkt fra Trondheim. Kjøretidene er beregnet for 15 stopp og er inklusive tidstap for stasjonsopphold, kryssing, heft m.v. (=rutetider).

²⁾ Kjøretid basert på aktiv kreging. Krevr oppskilting av tillatt kjørehastighet på eks. bane, sanering av trafikkfarlige planoverganger, ombygging av signal- og sikringsanlegg og justeringer av overhøyder på sporet. Kostnadene for å gjennomføre disse tiltakene er foreløpig ikke beregnet.

³⁾ Gardermobanens tog. Kjøretid basert på aktiv kreging.



Figur 3.1 Rutetider på dagens, elektrifisert og modernisert bane.

Lokal- og regiontog

BM69 motorvogner og modifiserte vognsett beregnet for lengre kjøredistanser (BM69E), vurderes som aktuelt vognmateriell i lokal- og regiontrafikken på strekningen Oppdal-Steinkjer («Trønderbanen»). Et nytt togsett koster i anskaffelse 20-35 mill. kr, mens ombygging av et eldre vognsett vil beløpe seg til 10-15 mill. kr pr. sett.

Fjerntog

På fjerntogstrekningene vil det, etter at banen er ferdig elektrifisert, være aktuelt å bruke samme type materiell som på Dovrebanen, dvs. B7-vogner og E118 lokomotiver.

Bruk av Di6 i kombinasjon med B7-vogner eller ombygde B3/B5-vogner vil være en aktuell materiellstrategi på strekningen Trondheim-Mo-Bodø før hele banen kan trafikeres med elektriske lok. En togstamme med 6 B7-vogner koster ca. 80 mill. kr i nyanskaffelse. Oppgradering av eksisterende B3/B5-vogner for høyere hastigheter vil anslagsvis koste 4 mill. kr/vogn.

Bruk av krengetog?

Krengetog vil muliggjøre kjøretider mellom Trondheim og Bodø på ca. 6:30 timer (Gardermobanetog, BM71) og vil være aktuell materiellstrategi på strekninger hvor krengeing vil gi en reell reisetidsgevinst.

De største tidsgevinstene for kregende materiell oppnås på strekningene nord for Steinkjer. Kjøretidsbesparelsen mellom Steinkjer og Bodø er beregnet til ca. 45 minutter i forhold til E118/B7 (12%). På grunn av hastighetsbegrensninger på kjørevegen vil krengetog ikke oppnå de samme kjøretidsbesparelser framfor konvensjonelle tog på strekningen Trondheim-Steinkjer. Forskjellen er beregnet til 5-7 minutter i krengetogets favør (7%). Jfr. tabell 3.1.

Før banen er ferdig elektrifisert vil det være aktuelt å nytte dieseldrevne motorvognsett med krengeing i pendeltrafikk mellom Nordlandsbanen og Rørosbanen. Tynset-Grong og Hamar-Mo vurderes som aktuelle strekninger for bruk av dieselkrengetog. Et motorvognsett av typen VT610 koster 25-40 mill. kr i anskaffelse.

3.2 Togtilbud persontrafikk

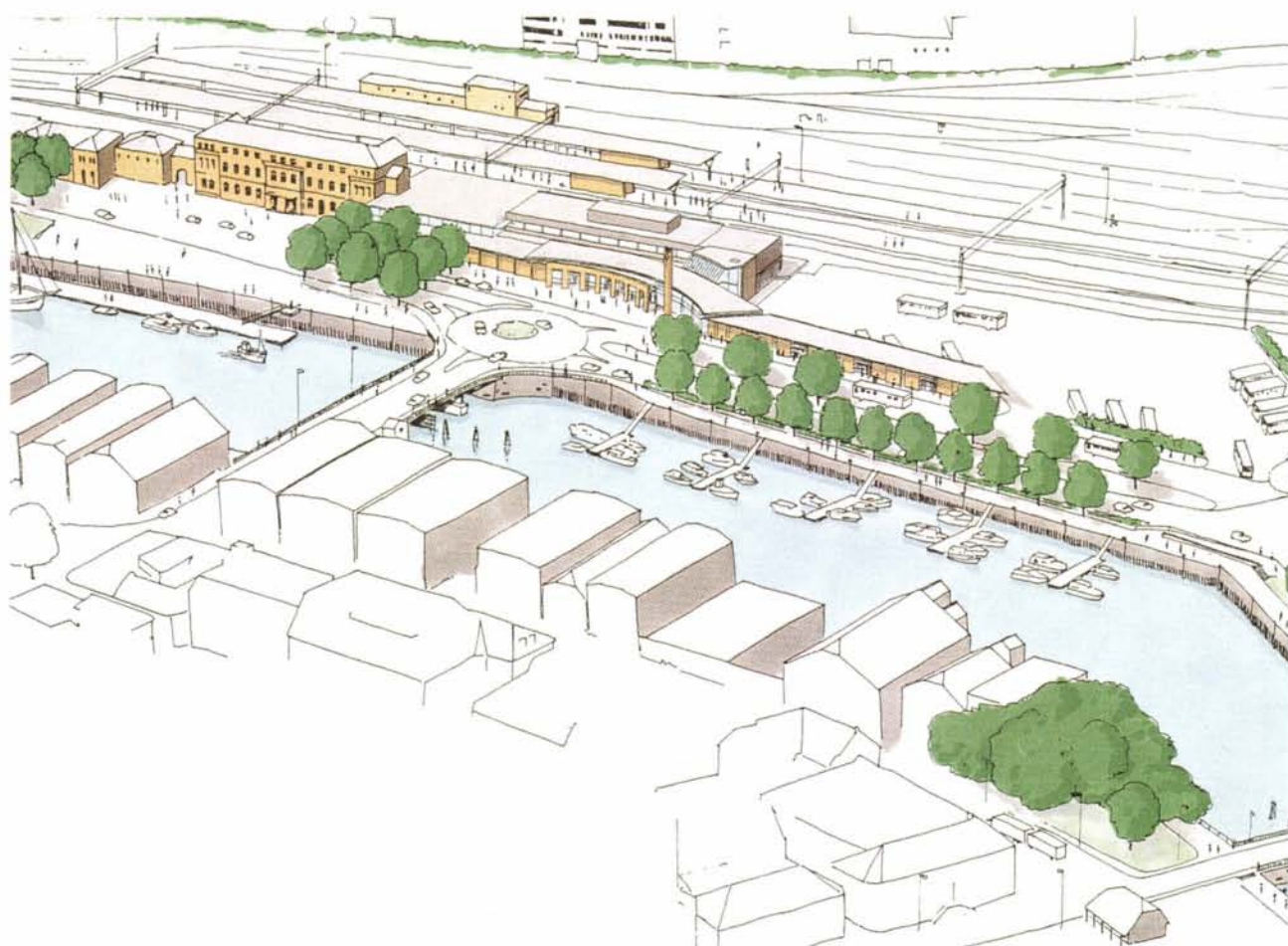
3.2.1 Lokaltrafikk Trondheim-Stjørdal

En modernisering av Nordlandsbanen mellom Trondheim og Stjørdal gjør det mulig å etablere et konkurransedyktig togtilbud i tilbringertjenesten til/fra Trondheim Lufthavn, Værnes. For å forbedre tilbudet en ser konturene av i dag, må imidlertid både Værnes stasjon og Trondheim stasjon/Fellesterminalen videreutvikles for å få de reisende raskt fra fly til tog og fra stasjonen til endelig reisemål. Forbedringer i billett- og informasjonssystemet og utvikling av funksjonelle omstigningsløsninger vil være nødvendig i et attraktivt tilbringertilbud.

Midtbytrikk til Trondheim stasjon?

I tillegg til regionale og flest mulig lokale bussruter er det to alternative måter å betjene Trondheim stasjon på som bør vurderes. Det ene er en forlengelse av Gråkallbanen fra Søndre gate til stasjonen (Midtbysløyfen). Det andre er en ringrute med buss i Midtbyen. Hensikten med begge vil være å bringe reisende raskt til reisemål i Midtbyen (hoteller m.m.) og tjene som forbindelse mellom toget og bussruter som ikke går via fellesterminalen.

Figur 3.2 Trondheim sentralstasjon - fellesterminal for buss og tog på Brattøra.



Værnes stasjon må utvikles videre

Værnes stasjon må utvides med lengre plattform og to spor (2. byggetrinn). Stasjonen må gis en bedre fysisk sammenføring med flyplassterminalen.

Nye holdeplasser i Trondheim

Heimdal stasjon er under planlegging med tanke på å bli et mer effektivt omstigningsknutepunkt for Trondheims sydlige bydeler. Holdeplasser på Leangen, Lerkendal og Marienborg må bygges ut til lokale kollektivknutepunkter. Disse vil gi overgangsmuligheter fra tog til buss for de reisende, og vil betjene store arbeidsplasser som Statoil, NTH/Sintef og Regionsykehuset i Trondheim.

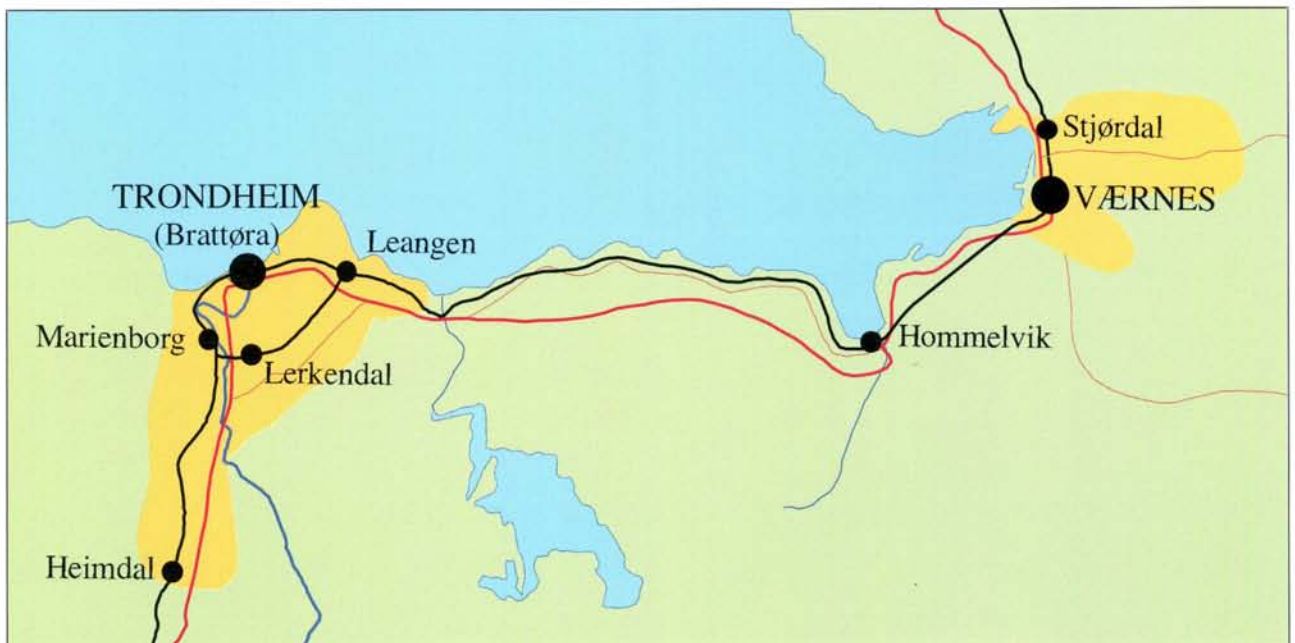
Byutvikling på Brattøra vil gi mange arbeidsplasser (ca. 2000-3000) svært nær Trondheim jernbanestasjon. Området vil være godt egnet for arbeidsplasser av regional karakter.

Eget flyplasstog ikke konkurransedyktig uten modernisering av bane og terminaler

Et rutetilbud på 3-4 tog i timen vurderes som et minimum for at toget skal være konkurransedyktig i tilbringertjenesten Trondheim-Værnes. Ved elektrifisering alene oppnås ikke tilstrekkelig konkurransefortrinn i kjøretid i forhold til bil og buss (tog 29 min., flybuss 32 min. etter åpning av ny E6). Toget får ikke tilstrekkelig trafikkgrunnlag til at NSB kan tilby den nødvendige avgangsfrekvens.

Ved elektrifisering alene vil det heller ikke være aktuelt å investere i nye terminaler på Lerkendal og Marienborg. Trafikkgrunnlaget blir for dårlig til å kunne forrente disse investeringene /2/.

Figur 3.3 Lokal- og flyplasstrafikk Heimdal-Stjørdal.



3.2.2 Regiontrafikk

Trondheim - Steinkjer

Dagens Trønderbanekonsept er et godt utgangspunkt for videreutvikling av togtilbudet på Innherred. En modernisert bane vil redusere banelengden mellom Steinkjer og Trondheim med 10 km og øke gjennomsnittlig hastighet på togene fra 65 km/t til 95 km/t. Togdriften kan effektiviseres og man vil oppnå bedre punktlighet i togavviklingen enn hva man opplever i dag.

Figur 3.4 Regiontrafikk Innherred.



Trønderbanen har gode terminalforhold i Trondheim, på Stjørdal og Steinkjer med god integrasjon mellom tog, taxi og buss. Nye viktige holdeplasser for regiontrafikken vil bli Lerkendal (NTH) og Marienborg (Regionsykehuset). Forbedringer i tilbringertransporten er mulig både på Levanger og Verdal.

Mosjøen - Bodø

Togene på Nordlandsbanen trafikerer i dag strekningen Mosjøen - Bodø til tidspunkt som ikke er så kundevennlig som ønskelig. Togavviklingen hindres av en umoderne og hastighetsbegrensende infrastruktur som vanskeliggjør en effektiv materiellturnering. Tilbudet på en modernisert bane vil nesten kunne fordobles uten at materiellbehovet økes. Dessuten vil avgangs- og ankomsttidene på en bedre måte tilpasses behovene reisende fra Rana og Vefsn har ved besøk i fylkeshovedstaden Bodø /2/.

NSB er i ferd med å revurdere sitt arealbehov med tanke på å frigjøre sentrumsarealer til byutviklingsformål i Mo. Dette vil gi stasjonen en mer sentral plass i byen. Både på Mo, Mosjøen og Fauske må stasjonsområdene utvikles til attraktive omstigningsterminaler mellom tog og buss/bil.

3.2.3 Fjerntrafikk

Trondheim - Mo - Bodø

En fullmodernisert Nordlandsbane muliggjør at elektrisk materiell kan kjøre strekningen Trondheim - Bodø på 7:20 timer. Bl.a. vil det bli mulig å tilby to dagtog og ett nattog hver veg i korrespondanse med et utvidet togbusstilbud i Steinkjer, Grong, Mosjøen, Mo og Fauske, og dag- og nattog på Dovrebanen /2/. Også andre ruteopplegg vil bli vurdert, f.eks. å kombinere dagtoget fra Mo/Bodø med Rørosbanens nattog til Oslo. Dette vil muliggjøre et gjennomgående tog uten togskifte i Trondheim.

3.2.4 Trafikkprognoser

Trafikkutvikling på modernisert bane

Prognoseberegninger /2/ viser et potensiale for en fordobling av passasjertrafikken på en modernisert Nordlandsbane innen år 2010 (tabell 3.2). Dette tilsvarer rundt 1 million nye reisende med tog. De fleste av disse er overført trafikk fra bil og buss på korte strekninger i og rundt Trondheim hvorav flyplasstrafikken til/fra Værnes alene utgjør 750.000 nye reiser.

Trafikkutviklingen på de ulike delmarkeder er framstilt på figur 3.5. Figuren gir en klar pekepinn om hvor viktig flyplassmarkedet er for NSB i bestrebelsene på å få etablert et moderne og driftsmessig godt jernbanetilbud rundt Trondheim. Også økt trafikk på de korte- og mellomlange strekningene (lokal- og regiontrafikken) vil gi et vesentlig bidrag til trafikkveksten.

For fjerntrafikken er det verdt å merke seg at man må forvente en nedgang i trafikken uten tiltak på banen.

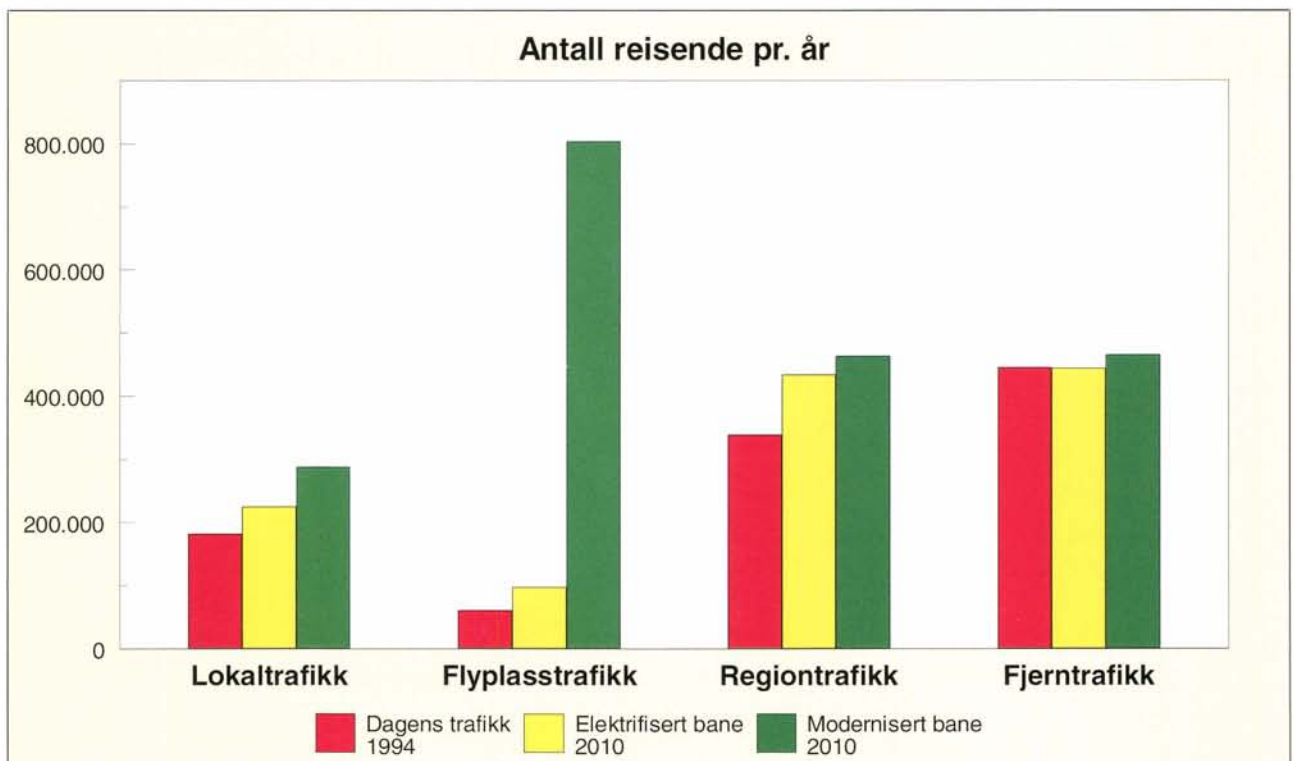
Trafikkutvikling på elektrifisert bane

For elektrifisering alene vil det ikke oppnås kjøretider/turnering av materiellet som muliggjør etablering av et eget flyplasstog. Vekstpotensialet uten modernisering er betydelig lavere og er i prognosene beregnet til 17% (tabell 3.2).

Tabell 3.2 Trafikkprognose for Nordlandsbanen (2010).

Alternativ	Antall reisende i år 2010	Vekst 1994-2010
Dagens bane	1.115.000	9%
Elektrifisert bane	1.194.000	17%
Modernisert bane	2.019.000	97%

Figur 3.5 Trafikkutvikling på delmarked.





Figur 3.6 Arealer for byutvikling ved Trondheim stasjon (Brattøra).

Rehabilitering av jernbanen som transportmiddel

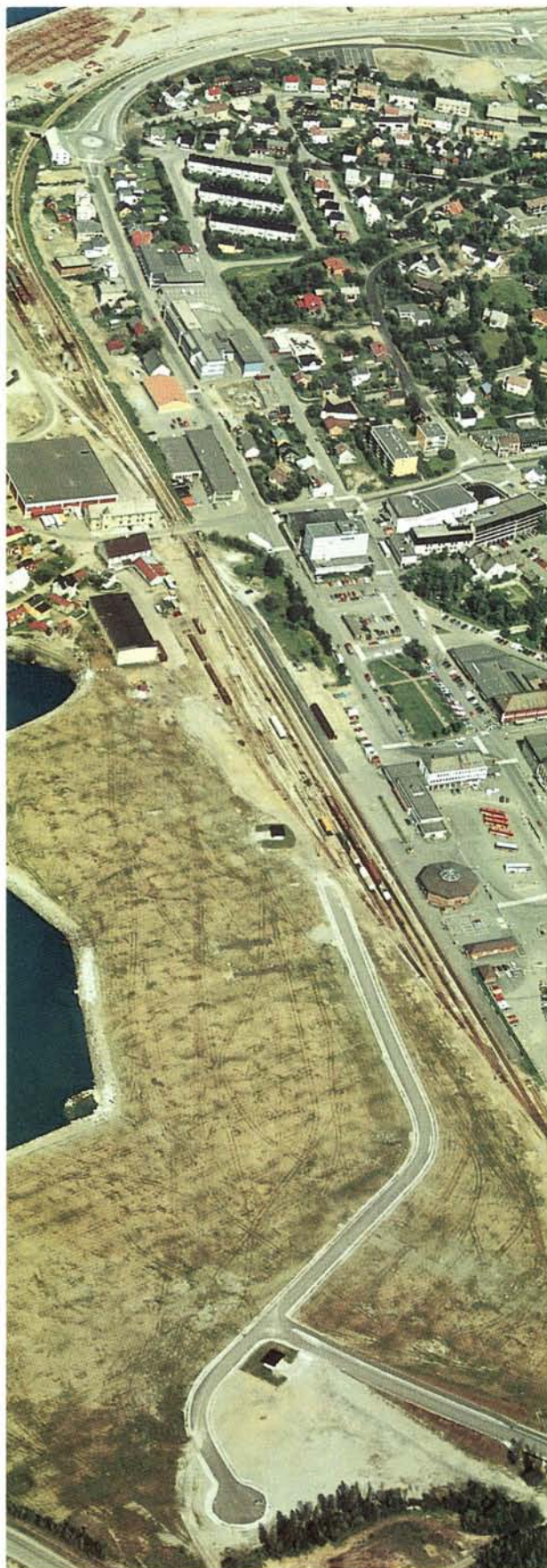
Trafikkprognosene bygger på en konservativ vurdering av markedet for jernbanereiser i Trøndelag og Nordland. Vekstpotensialet er i det alt vesentlige knyttet til nye delmarkeder som tilbringertjenesten Trondheim-Værnes, og viser forøvrig relativt liten vekst på de tradisjonelle togmarkeder.

Den sentrale plass som jernbanen både faktisk og historisk har, kan utnyttes med formål å rehabilitere toget som transportmiddel i landsdelen. Ved å legge forholdene til rette for jernbanens utvikling, f.eks. ved å la jernbanen spille en aktiv rolle i transport- og tettstedsutviklingen, bør Nordlandsbanen ha et vekstpotensiale ut over det prognostiserte på alle delmarkeder.

Anslagsvis ligger det arealer i størrelsesorden flere hundre dekar og «venter» på utnyttelse innenfor en omkrets på 0,5 km fra de store bystasjonene på Nordlandsbanen. Arealer kan frigjøres og bygges ut både i Trondheim, Hommelvik, Stjørdal, Steinkjer, Mo, Rognan og Bodø. Dette er arealer som delvis er i NSBs eie.

For å stimulere til vekst og igjen gi grunnlag for å profilere jernbanen som tettstedenes trafikale knutepunkt, kan disse arealressursene anvendes til kundeparkering, boliger, offentlige og private kontor, helseinstitusjoner, skoler og andre publikumsorienterte funksjoner som kan understøtte jernbandedriften.

Ved å stille høye arkitektoniske og byformingsmessige krav til bygg og anlegg, kan jernbanen gjenerobre sin historiske posisjon i by- og tettstedsmiljøet.



Figur 3.7 Arealer for byutvikling ved Mo stasjon (Mobekkleira).

3.3 Transporttilbud gods

3.3.1 Nødvendig markedstilpasning

Redusert transporttid

Moderniseringstiltakene innebærer muligheter både for NSB som transportør og for næringslivet i landsdelen. Elektrifisering og forbedringer av banenettet og terminaler vil redusere framføringstiden mellom Oslo og Bodø med inntil 4 timer /3/. NSB vil høste gevinster i form av bedre materiellutnyttelse. Næringslivet vil høste fordeler gjennom kortere transporttid. Dessuten vil jernbanen bli vurdert som hensiktsmessig for et større geografisk område enn i dag.

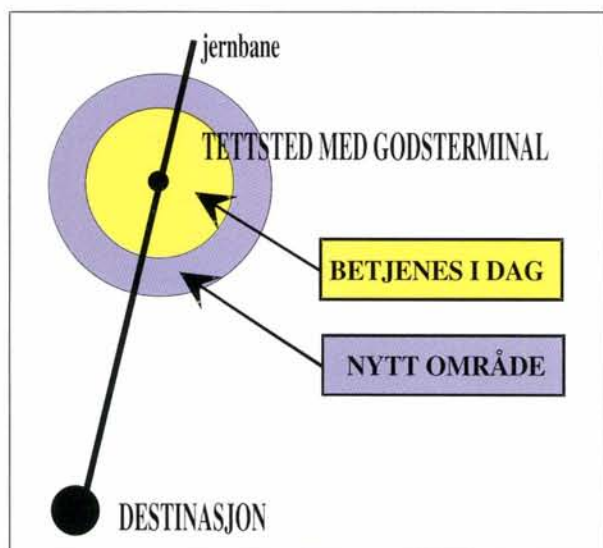
Utvidet omland

Følgende eksempel kan belyse dette forholdet: «Dagens bestilling» av varer forlater produsent/leverandør ved eller nær arbeidsdagens slutt (kl 1600). Varene skal transporteres til godsterminal for forsendelse med første aktuelle godstog (togavgang kl 1800). På grunn av tilbringertransporten innebærer dette at tilbudet er hensiktsmessig for et geografisk område med radius ca. 100 km. Med redusert kjøretid kan avgangstidspunktet for toget forflyttes uten endret ankomsttid til destinasjon. Ved redusert kjøretid på 1 time på den aktuelle strekningen innebærer dette en fordobling av det geografiske området som kan benytte seg av tilbudet. Figur 3.8 illustrerer eksempelet.

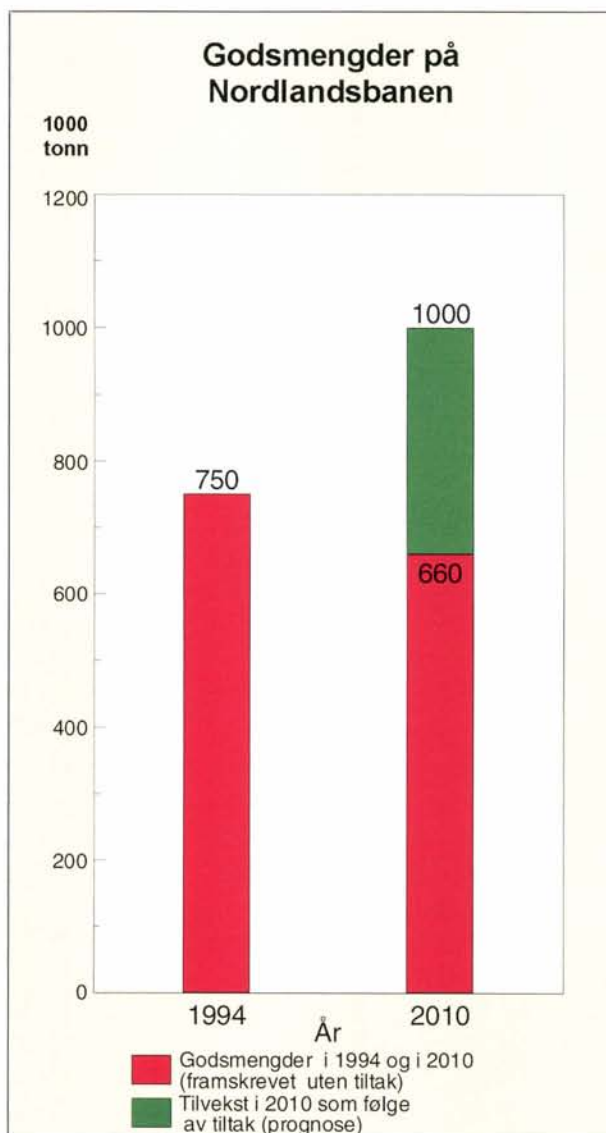
Nye kundegrupper

De nye konseptene innebærer at jernbanen kan tilpasses nye kundegrupper som i dag bare i liten grad bruker NSB som transportør. Dette gjelder særskilt konsumvarer og varer fra «just-in-time»-styrt industri som på grunn av krav til leveringstid og/eller leverings-sikkerhet idag transporteres på veg /3/.

Jernbanen har allerede et fortrinn på enkelte strekninger i vinterhalvåret, som også vil inngå i en totalvurdering av tilbudet etter modernisering og elektrifisering.



Figur 3.8 Utvidet omland.



Figur 3.9 Godsmengder med jernbane til/fra Trøndelag og Nordland

3.3.2 Prognoser

Bevaring av markedsandeler

Konkurransen i forhold til vegtransport vil bli skjerpet i årene framover (jfr. pkt. 1.2.1) og det er derfor nødvendig å foreta tilpasninger og moderniseringer også for å opprettholde jernbanens markedsandeler. Dette framgår av figur 3.9.

I Nordland vil det primære målet være å opprettholde dagens markedsandeler; sekundært bidra til å øke andelene. Det største potensialet for økte markedsandeler for jernbanetransporter er til stede i Trøndelag, - spesielt i Nord-Trøndelag hvor en ny godsterminal for nordfylket vil bidra til å styrke jernbanen som transportør i regionen.

I tillegg til de vesentlige relasjonene mellom fylkene og Østlandsområdet er det også et potensiale for økte transportmengder med jernbane internt i Trøndelag/Nordland.

Økte markedsandeler

Figur 3.9 viser anslag på godsmengder transportert med Nordlandsbanen med og uten tiltak. Det er tatt utgangspunkt i SSB-/TØIs framskrivning av landverts godstransport og deretter foretatt en beregningsmessig justering av markedsandeler med basis i et forbedret tilbud slik dette er beskrevet overfor. Jernbanen bør meget realistisk vurdert ha potensiale til å øke fraktmengdene med 50 % på sikt. I prognosene er det mer forsiktig anslått en vekst på 33% fram til 2010 (figur 3.9) /3/.

Et slikt transporttilbud kan ytes uten økt innsats av mannskap og materiell, og vil gi et betydelig miljømessig bidrag til transport-avviklingen i landsdelen.

4. SAMFUNNSØKONOMISK NYTTE

4.1 Forutsetninger

De samfunnsøkonomiske beregningene tar utgangspunkt i de konsekvenser som er mulig å kvantifisere med dagens metoder. Nåverdi for nytte og kostnad sammenlignes med hverandre i det såkalte N/K-forholdet ($N/K = \text{nytte/kostnad}$) hvor en verdi over 1.0 indikerer samfunnsøkonomisk lønnsomhet ved en kalkulasjonsrente på 7% p.a. (fastsatt av Finansdepartementet).

Sammenstilte nytte-/kostnadsberegninger er vist i tabell 4.7. Følgende forutsetninger ligger til grunn for beregningene /4/:

- Kalkulasjonsrente på 7%
- Investeringer og nytte neddiskonteres over 25 år
- Bane- og elektroanlegg regnes å ha en teknisk levetid på 50 år

Ved beregning av restverdi for anleggs- og materiellinvesteringer forutsettes at investeringene avskrives lineært over sin tekniske levetid.

4.1.1 N/K-komponenter som inngår i beregningene

Følgende komponenter vurderes i den samfunnsøkonomiske analysen:

- Billett- og fraktinntekter for NSB
- Drift- og vedlikeholdskostnader for NSB
- Tidsbesparelse for dagens og overført trafikk
- Reduserte utslipp
- Reduserte støypoblemer
- Reduserte ulykkeskostnader

Tabell 4.1 Endring i årlig drift og banevedlikehold. Millioner 1994-kroner pr. år.

Drift og vedlikehold av banen	Elektrifiseringsalternativet		Moderniseringsalternativet	
	Trondheim Steinkjer	Trondheim Bodø	Trondheim Steinkjer	Trondheim Bodø
Drifts- og vedl.holds-kostnader ¹⁾	-3,1	-18,2	1,3	1,3

Tabell 4.2 Endring i årlig driftsresultat persontrafikk. Millioner 1994-kroner pr. år.

Bedriftsøkonomisk resultat persontrafikk	Elektrifiseringsalternativet		Moderniseringsalternativet	
	Trondheim Steinkjer	Trondheim Bodø	Trondheim Steinkjer	Trondheim Bodø
Billettinntekter	4,8	9,8	37,1	51,0
Drifts- og kapitalkostnader ¹⁾	1,0	-18,7	-7,1	0,7
Bedriftsøkonomisk gevinst	5,8	-8,9	30,0	51,7

Tabell 4.3 Endring i årlig driftsresultat godstransport. Millioner 1994-kroner pr. år.

Bedriftsøkonomisk resultat godstransport	Elektrifiseringsalternativet		Moderniseringsalternativet	
	Trondheim Steinkjer	Trondheim Bodø	Trondheim Steinkjer	Trondheim Bodø
Fraktinntekter	0,7	4,3	2,0	6,5
Drifts- og kapitalkostnader	1,6	15,9	1,7	16,0
Bedriftsøkonomisk gevinst	2,4	20,2	3,7	22,5

¹⁾ Negative tall angir økte kostnader

4.1.2 Samfunnsgevinster som ikke lar seg kvantifisere

I tillegg omtales regionale og nasjonale ringvirkninger som:

- Økt sysselsetting
- Styrket regionaløkonomisk utvikling i Trøndelag og Nordland som følge av bedre tilknytning til sentrale strøk
- Langsiktig miljømessig virkning

De siste punktene er ikke kvantifisert som del av N/K-analysen.

4.2 Nytte for NSB

4.2.1 Bakgrunn

Med utgangspunkt i økt trafikk for de ulike delmarkeder for persontrafikk og gods (kap. 3.2.4 og 3.3.2) er det beregnet frakt- og billettinntekter for NSB. Det er tatt utgangspunkt i et differensiert rabattsystem for de ulike delmarkeder hvor f.eks. flyplassmarkedet vil ha færre rabatterte reiser enn markedet forøvrig /4/.

Driftskostnadene er særskilt beregnet for rullende materiell, personell og bane /2/4/.

4.2.2 Forbedret driftsresultat

Endringer i det årlige driftsresultat er gjengitt i tabell 4.1, 4.2 og 4.3. En ser at moderniseringsalternativet medfører en klar forbedring av driftsresultatet for NSB. Modernisering av banen og togdriften på strekningen Trondheim-Steinkjer vil f.eks. gi NSB et forbedret driftsresultat på ca. 35 mill. kr/år (1. års nytte).

Den beskjedne resultatforbedringen i elektrifiseringsalternativet skyldes to forhold:

- lavere billettinntekter pga. at elektrifisering alene ikke muliggjør konkurransedyktige kjøretider.
- økte kostnader til drift- og vedlikehold av elektrifisert bane uten at innsparingene i bane-, materiell- og personalkostnadene forøvrig blir store nok til å kompensere for dette. Materiellutnyttelsen vil bare i liten grad bli mer effektiv og det vil fortsatt være knyttet betydelige utgifter til drift- og vedlikehold av en gammel bane.

4.3 Nytte for trafikantene

4.3.1 Bakgrunn

Tidsgevinster for dagens togpassasjerer

Nytte for trafikantene er knyttet til besparelser i reisetid og redusert ventetid som følge av økt togfrekvens. Ved verdsetting av spart vente-/reisetid benyttes enhetsverdier fra Vegdirektoratets kjørekostnadshåndbok og NSBs Gardemobaneutredning (tabell 4.4).

Tabell 4.4 Tidsverdier. 1994-kr pr. spart time.

Reisehensikt	Ordinært	Tilbringer
Forretningsreiser	149	258
Arbeidsreiser	46	80
Andre reiser	31	46

Reisetidsgevinsten verdsettes erfaringsmessig høyere av forretningsreisende enn av andre trafikanter. Likeledes viser undersøkelser at flybrukere verdsetter sin tid høyere enn andre transportbrukere. Dette gjelder for alle reisehensikter.

Tabell 4.5 Verdi av tidsbesparelser. Millioner 1994-kroner pr. år.

Verdsetting av spart reisetid	Elektrifiseringsalternativet		Moderniseringsalternativet	
	Trondheim Steinkjer	Trondheim Bodø	Trondheim Steinkjer	Trondheim Bodø
Persontrafikk	11,8	27,6	49,3	78,4
Godstransporter	1,0	1,9	2,0	3,7
Sum tidsgevinster	12,8	29,5	51,3	82,1

Punktlighetsgevinster

Forsinkelser verdsettes i kroner på samme måte som redusert reisetid. Erfaringsmessig oppfatter enkelte passasjerer forsinkelsen som mer belastende enn reisetiden. Denne oppfatningen gjelder i enda større grad for godstransporter hvor hyppig forekommende forsinkelser er et meget alvorlig handicap for en transportbedrift.

Grunnlaget for beregning av punktlighetsgevinster er dagens statistikk og antatte forbedringer ved framtidige tilbud /4/.

4.3.2 Resultater

Tabell 4.5 viser nytteeffekten av forbedret punktlighet og reduserte reise- og transporttider for gods- og persontrafikk. Moderniseringsalternativet kommer ut med de største gevinstene. Spesielt for strekningen Trondheim - Steinkjer vil trafikktilveksten og tidsbesparelsene bidra betydelig til nytteeffekten.

Beregningen av nytte for dagens og overført trafikk er relativ sikker, mens det kan hefte usikkerhet ved beregningene av punktlighetsforbedringene. For punktlighet har en kun dagens statistikker å holde seg til og ingen empiriske undersøkelser på investeringers innvirkning på driftsstabiliteten.

4.4 Miljøgevinster

4.4.1 Bakgrunn

Reduserte utslipp

Miljøgevinstene omfatter effektene av et bedre ytre miljø og reduserte ulykker som følge av tiltaket. Med et forbedret ytre miljø menes endringer i støy- og forurensningsmengde for personer som er direkte eller indirekte berørt av tiltakene. I dag er en i ferd med å utvikle metoder for å kvantifisere ulemper grunnet støy og luftforurensninger. Følgende miljøulemper er prissatt i denne N/K-analysen:

- Redusert forurensning, støy og andre miljøfaktorer grunnet overført gods- og persontrafikk fra veg til bane.
- Reduserte utslipp til luft ved overgang fra diesel til elektrisk togdrift
- Redusert antall boliger/personer som utsettes for støy pga. baneomlegginger.

Færre ulykker

Videre er det beregnet en statistisk sannsynlig reduksjon i antall ulykker og sparte ulykkeskostnader som følge av:

- sanering av planoverganger
- overført person- og godstrafikk fra veg til jernbane.

4.4.2 Resultater

Resultatene i tabell 4.6 viser at miljøbidragene først og fremst er knyttet til reduserte utslipp pga. elektrifisering og overført trafikk, samt støyreduksjoner som følge av baneomlegginger i tettbygde områder (Malvik/Stjørdal).

Tabell 4.6 Miljøgevinster. Millioner 1994-kroner pr. år.

Verdsetting av reduserte miljøbelastninger	Elektrifiseringsalternativet		Moderniseringsalternativet	
	Trondheim Steinkjer	Trondheim Bodø	Trondheim Steinkjer	Trondheim Bodø
Forurensning og ulykker	3,7	12,3	9,4	22,0
Støy	0	0	7,9	8,3
Sum miljøgevinster	3,7	12,3	17,3	30,3

Tabell 4.7 Nåverdi av nytte-/kostnadsforhold. Neddiskontert til 1994. Millioner 1994-kroner.

Nyttekomponenter	Elektrifiseringsalternativet		Moderniseringsalternativet	
	Trondheim Steinkjer	Trondheim Bodø	Trondheim Steinkjer	Trondheim Bodø
Bedriftsøkonomi NSB				
- bane	-19,8	-87,9	8,8	9,5
- persontrafikk	37,1	-24,1	254,9	339,7
- godstransport	18,4	88,3	31,9	86,1
Trafikantnytte	82,0	161,7	382,8	524,3
Miljøgevinster	28,1	68,1	137,8	186,2
Sum nåverdi ¹⁾	145,8	206,1	816,2	1.145,8
Nåverdi investeringer	273,6	1105,0	800,8	1.802,2
Nåverdi restverdi	20,0	46,7	47,9	62,0
Netto nåverdi investeringer	253,6	1058,3	752,9	1.740,2
N/K-forhold	0,6	0,2	1,1	0,7

¹⁾ Årlige besparelser er summert over 25 år og neddiskontert til sum 1994 besparelser.

4.5 Samfunnsøkonomisk nytte

4.5.1 N/K-beregningenes resultat

Modernisering er lønnsomt mellom Trondheim og Steinkjer

Resultatene viser at modernisering til Steinkjer er det eneste alternativet som ut fra N/K-beregningene alene er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Modernisering av strekningen Trondheim - Bodø er imidlertid heller ikke noe dårlig prosjekt mht. samfunnsøkonomisk nytte. En rekke infrastrukturprosjekter innen transportsektoren har blitt realisert selv om nytte/kostnadsforholdet har vært under 0,6-0,7.

Ikke lønnsomt bare å elektrifisere

Beregningene avdekker imidlertid at det ikke vil være samfunnsøkonomisk riktig å elektrifisere dagens bane uten en forutgående modernisering av kjørevegen.

4.5.2 Etappevis utbygging

Trondheim - Stjørdal

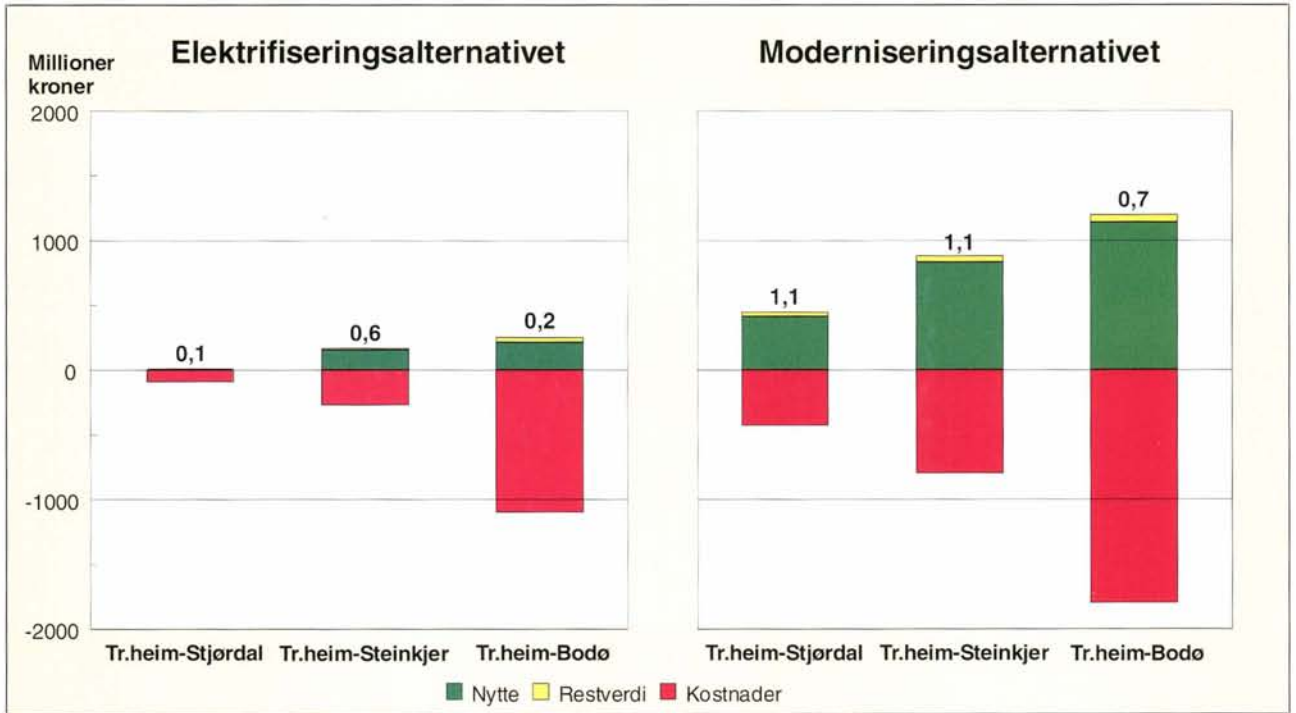
Det er i /4/ utført egne N/K-beregninger for parsellen Trondheim - Stjørdal med formål å avdekke lønnsomheten til denne strekningen isolert. Elektrifisering og modernisering er kostnadsberegnet til 735 millioner kroner.

Tabell 4.8 Nåverdi nytte-/kostnadsforhold for strekningen Trondheim - Stjørdal. Neddiskontert til 2001.

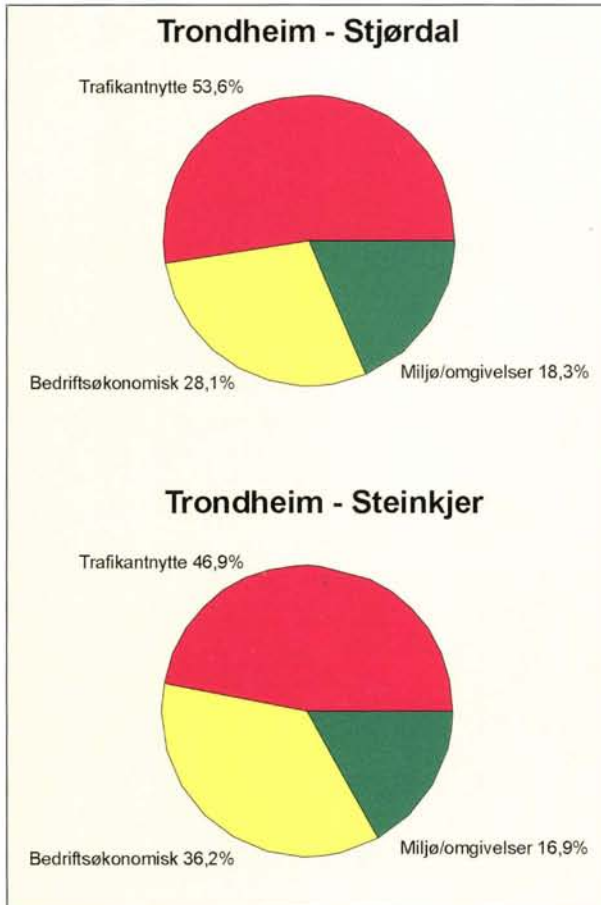
Nyttekomponenter	Modernisering
	Trondheim - Stjørdal
Bedriftsøkonomi NSB	
- bane	2,6
- persontrafikk	118,7
- godstransport	0,0
Trafikantnytte	231,7
Miljøgevinster	78,9
Sum nåverdi nytte	431,9
Nåverdi investeringer	431,0
Nåverdi restverdi	32,9
Netto nåverdi invest.	398,2
N/K-forhold	1,1

Pga. trafikantnyttene for flyplasstrafikken vil den samfunnsøkonomiske nytteverdien av strekningen Trondheim-Stjørdal også bli 1,1, noe som bekrefter at en betydelig del av prosjektets nytte allerede kan tas ut ved prosjektets ferdigstillelse til Stjørdal (jfr. tabell 4.8). Pga. at det fremdeles må benyttes dieselmaterieell på alle region- og fjerntogrelasjoner vil den bedriftsøkonomiske nytten være mindre for denne etappen enn for strekningen Trondheim-Steinkjer totalt sett (figur 4.2).

Figur 4.1 Nytte og kostnad sammenstilt.



Figur 4.2 Fordeling av nyttekomponenter.



4.5.3 Resultatenes robusthet

Netto nåverdi - og N/K-resultatene må vurderes som relativt solide mht. flere av de forutsetningene de bygger på.

Tilbringertransport til Værnes

Det forutsettes at toget vil overta tilbringertransporten mellom Trondheim og Værnes. Rent miljømessig er dette en riktig løsning. Noen av busspassasjerene vil trolig ikke bruke toget, men flytaxi eller egen bil. Uten tilbringertrafikk reduseres N/K-forholdet for modernisering mellom Trondheim og Steinkjer til 0,8 /4/.

Trafikkvekst

Anslagene for forventet trafikkvekst er kon-servative for lange reiser. Dette er basert på utviklingen de siste 10 år. Nedgangen kan bli noe større enn antatt hvis det siste årets nedgang er representativt for utviklingen som vil komme. Størst usikkerhet knytter det seg til anslagene for togtrafikken mellom Innherredsbyene, der endringer i busstrafikkens vilkår kan påvirke togtrafikken negativt. For 20% lavere trafikk vil N/K-forholdet for

strekningen Trondheim-Steinkjer reduseres til 0,9 /4/.

Legges det derimot til grunn en samfunnsutvikling der virkemidlene rettes inn mot en styrking av jernbanedriften, bør Nordlandsbanen ha et trafikk- og transportpotensiale ut over det prognostiserte på alle delmarkeder. 20% større trafikk på strekningen Trondheim-Steinkjer vil øke NSB's årlige inntjening til ca. 45 mill. kr og N/K-forholdet til 1,3 /4/.

Investeringskostnader

Prosjektet gjennomføres ved at de mest lønnsomme moderniseringstiltakene gjennomføres først. Baneomleggingene gjennomføres før banen elektrifiseres. Det kan være aktuelt å unnlate og gjennomføre noen av de minst lønnsomme moderniseringstiltakene dersom ønsket kjøretid kan oppnås uten disse (jfr. bl.a. kap. 2.3.2). Reduseres kostnadene med 20% vil dette øke N/K-forholdet for strekningen Trondheim-Steinkjer til 1,4 /4/.

I beregningene er det forutsatt at investeringene spres jevnt utover i tid. Vi anser ikke at N/K-forholdene vil endre seg mye dersom ikke denne forutsetningen endres radikalt. Ut fra normale budsjettrutiner synes antakelsen å være fornuftig.

Nytt materiell

Definisjon av «0-alternativet» i denne utredningen er gjort med utgangspunkt i dagens materiellbruk, dvs. BM92 motorvogner for lokal- og regiontrafikken og Di4 med B3/B5 vogner for fjerntrafikken. Dette ligger til grunn for kjøretidene i 0-alternativet.

For elektrifisert/modernisert bane er det lagt til grunn kjøretider for BM69 motorvogner og nye E18 lok med B7 vogner. E18 er et mer moderne lok enn Di4. I tillegg kan ikke B3/B5 vogner kjøres med pluss-hastighet, mens B7 vogner muliggjør dette (jfr. kap. 3.1). Dermed skyldes deler av kjøretidsgevinsten for fjerntrafikken nytt og bedre materiell.

Det er foretatt trafikkberegninger som viser trafikkvekst som følge av innføring av nytt diesellok (Di6) og nytt vognmateriell (B7) på dagens bane mellom Trondheim-Mo-Bodø.

Tilveksten er beregnet til ca. 15.000 nye reisende, fortrinnsvis reiser til/fra steder nord for Steinkjer. For strekningen Trondheim-Steinkjer vil nytt fjerntogmateriell bare i liten grad forbedre togtilbudet. Kjøretidsdifferansen mellom nytt og dagens dieselmateriell på denne strekningen er liten, og det meste av trafikken avvikles med region- og lokaltog.

Nytt dieselmateriell (Di6/B7) på fjerntogstrekningene vil derfor gi tilnærmet uendrede trafikk tall for tilbringer-, region- og lokaltrafikken og medfører bare mindre endringer i N/K-forholdet for moderniseringsalternativet med dette konseptet som nytt 0-alternativ. Dette understreker at prosjektets lønnsomhet først og fremst er knyttet opp til bane- og materiellsatsningen syd for Steinkjer /4/.

4.6 Ringvirkninger

Det er en del forhold som sannsynliggjør en høyere nytte enn presentert i kap. 4.5. Det er sysselsettingsvirkningene, samt langsiktige nærings- og miljømessige virkninger.

Sysselsetting

Elektrifisering og modernisering av Nordlandsbanen vil få meget stor betydning for landsdelen i anleggsperioden. Erfaringsmessig vil ca. 1,3 årsverk være direkte sysselsett i prosjektet for hver investert million. Den indirekte sysselsettingen varierer. Som minimum kan en regne ca. 0,8 årsverk pr. investert million. Erfaringene tilsier imidlertid større ringvirkninger og totalt kan en regne ca. 2,5 årsverk pr. investert million i anleggsvirksomhet. Totalt vil modernisering og elektrifisering av Nordlandsbanen gi 10.000-13.000 årsverk.

Regionale langsiktige virkninger

Ved en modernisering og elektrifisering reduseres godstransporttiden fra Oslo-regionen til Trøndelag og Nordland. I tillegg til den vekst dette forutsettes å gi, sikrer og styrker et nytt jernbanetilbud denne landsdelen mht. mulige framtidige etableringer i den forstand at en ikke automatisk utelukkes som lokalisering-alternativ. I en situasjon der andre regionalpolitiske virkemidler fortsatt er inntakt vil dette ha positive langsiktige virkninger.

Miljø

En utbygging av jernbanenettet er en satsing på et miljøvennlig transportmiddel sett i forhold til fly, buss og bil (persontrafikk) og bil og båt (godstrafikk).

En satsing på et godt jernbanenett gjør det mulig å realisere en mer miljøorientert transportpolitikk. Dette vil være et slags «føre var-reservoar». Verdien av dette er ikke inkludert i nytte-kostnadsberegningene.

REFERANSELISTE

- | | | |
|------|---|---|
| /1/ | Elektrifisering og modernisering av Nordlandsbanen
- informasjonsrapport | NSB Bane Region Nord.
April 1994 |
| /2/ | Persontrafikk på en modernisert Nordlandsbane
- mulighetsstudie | NSB Bane Region Nord.
Mars 1995 |
| /3/ | Godstransport på Nordlandsbanen
- mulighetsstudie | NSB Bane Region Nord.
Mars 1995 |
| /4/ | Nytte-/kostnadsanalyse for Nordlandsbanen
- dokumentasjonsrapport | NSB Bane Region Nord.
April 1995 |
| /5/ | Strategier for bane- og terminalutbygging i
Trondheimsregionen - statusrapport | NSB Bane Region Nord.
Mai 1994 |
| /6/ | Rapport fra idédugnad «Modernisering av jernbanen
i Trøndelag» | NSB Bane Region Nord.
Mars 1995 |
| /7/ | Modernisering av Meråkerbanen Trondheim-Stjørdal
- foreløpig rapport | NSB Bane Region Nord.
Februar 1995 |
| /8/ | Reisetidsreduksjoner på eksisterende infrastruktur | NSB Persontrafikk m.fl.
Juni 1994 |
| /9/ | Elektrokostnader ved elektrifisering av
Nordlandsbanen | NSB Bane Region Nord.
Desember 1994 |
| /10/ | Elektrifisering av Nordlandsbanen - profilvurderinger | NSB Bane Region Nord.
Desember 1994 |
| /11/ | Hovedplan Gjevingåsen tunnel | NSB Bane Region Nord.
August 1994 |
| /12/ | Hovedplan Forbordfjellet tunnel | NSB Bane Region Nord.
September 1994 |
| /13/ | Hovedplan Rauberget tunnel | NSB Bane Region Nord.
Mars 1995 |
| /14/ | Rapport fra idédugnad «Elsfjord tunnel» | NSB Bane Region Nord.
April 1995 |

ILLUSTRASJONER

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| Figur 2.3 og 2.4: | Selberg arkitekter as |
| Figur 3.2: | Voll arkitekter as |
| Figur 3.6 og 3.7: | Fjellanger Widerøe as |
| Øvrige illustrasjoner: | NSB |

NSB Bane
Region Nord

Pir-Senteret 7005 Trondheim
Tlf. 725 725 00 Fax. 725 726 00

I

Jernbaneverket
Biblioteket

JBV



09TU07539

200000163401

